BIBLIOTHECAE
ELECTORALIS
MONACENSIS.
Chriſtian. Wink. del.
ſc. 1779.

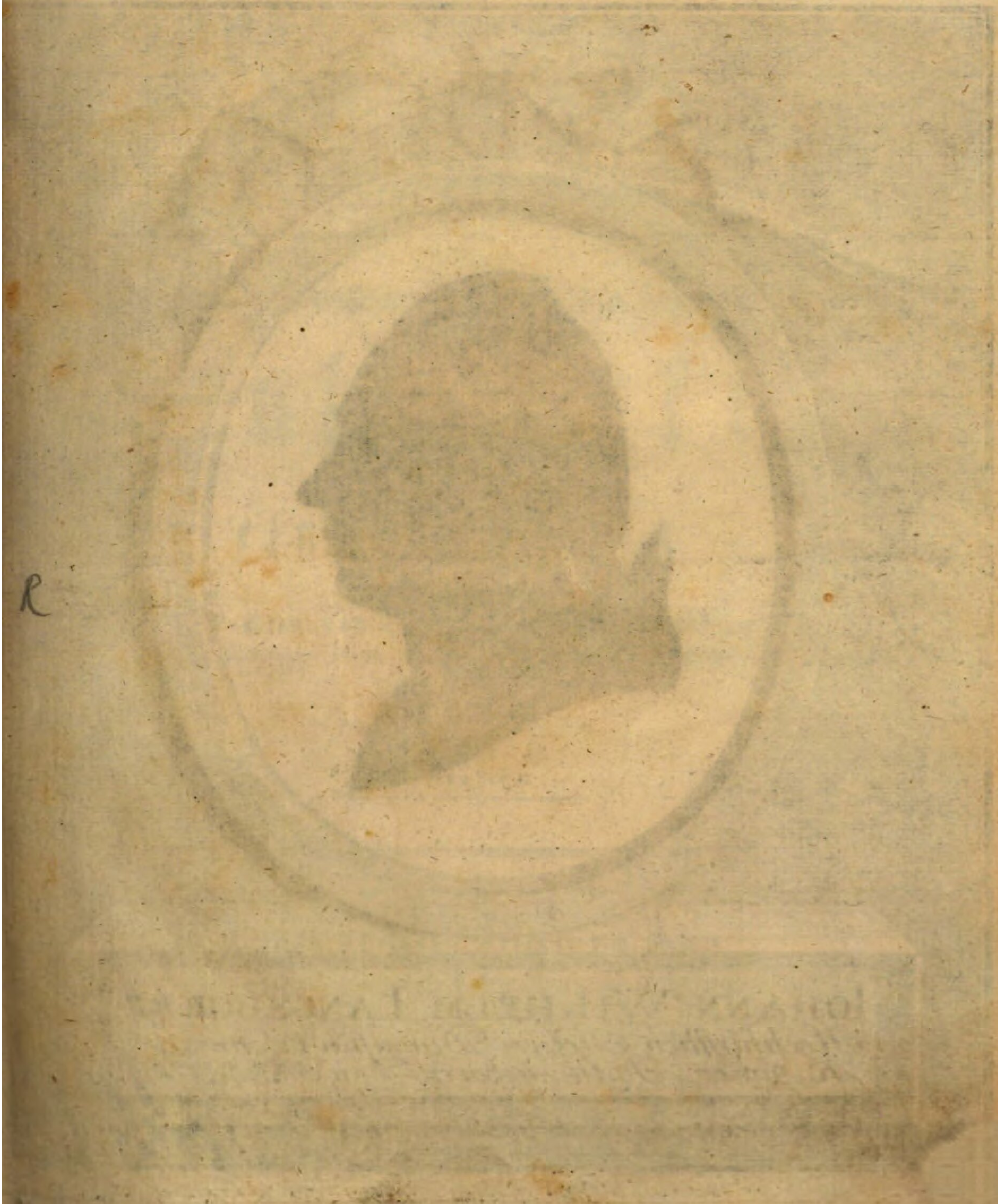
35.0 h. ll

4 Techn. 54 c-1

Langsdorf

4°
~~Technol. ii.~~
~~54 c~~

R.



IOHANN WILHELM LANGSDORFF
Hochfurſtlich Heſsen Darmſtadtiſcher
Kammer=Rath geboren den 5. Dec. 1746

Johann Wilhelm Langsdorf
Ihro Hochfürſtlichen Durchlaucht zu Heſſen Darmſtadt wirklichen Kammerrath
und Salinen = Director.

Ausführlichere Abhandlung
von
Anlegung, Verbeſſerung und zweckmäſiger Verwaltung
derer
Salzwerke,
nebſt
einem Anhang
von
denen Rechten und Befugniſſen eines Landesherrn
auf Salzquellen und auf den Alleinhandel
des Salzes.

I. Theil
mit Kupfern.

Gießen
bey Johann Chriſtian Krieger dem jüngern
1781.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorbericht.

Wann ich dieſes Werk ausführlichere Abhandlung betitele, ſo geſchiehet es in Beziehung auf meine im Jahr 1771. herausgegebene ganz kurze Einleitung zur Kenntniß in Salzwerks-Sachen ꝛc.

Eine ganz vollſtändige Abhandlung der Salzwerkskunde zu liefern, würde eines Theils zu weitläuftig und ohnnöthig,

andern Theils aber ohnmöglich ſein. Denn da man erſt in neueren Zeiten angefangen hat, dieſe Wiſſenſchafft zu bearbeiten, ſo kann ſolche ohnmöglich ſogleich zu demjenigen Grad der Vollkommenheit gelangen, welchen man erwarten könnte, wann dieſelbe gleich andern Wiſſenſchafften, früher das Schickſal gehabt hätte, ſyſtematiſch gelehrt und beſchrieben zu werden, und es wird dahero einem ſpäteren Schriftſteller immer noch um ſo mehr übrig bleiben, nützliche Anmerkungen zu machen, als wegen des vielfachen, ſo zu einem Salzwerk gehört, immer eines von dem andern in dieſem oder jenem Stück abweichet, welches angemerkt zu werden verdiente. Zu weitläuftig aber und ohne Noth vollſtändig würde eine Abhandlung werden, wenn man Kenntniſſe, welche entweder zu dem weſentlichen einer Wiſſenſchaft nicht gehören, oder welche billig vorausgeſetzt werden müſſen, mit vortragen wollte. Das erſtere würde geſchehen, wann ich z. B. eine hiſtoriſche Beſchreibung von allen Salzwerken in Deutſchland und andern Reichen mit einflieſen laſſen wollte. Obgleich eine ſolche Salinenhiſtorie einem Salzwerksverſtändigen ben nicht unangenehm ſein würde, ſo unterrichtet ſie doch

im

im weſentlichen nicht, und würde wenigſtens ein Stück ſein, das dem Endzweck, eine Anleitung zu Anlegung und Verbeſſerung derer Salzwerke zu geben, nicht gemäs wäre, das alſo in einer Abhandlung von dieſer Art füglicher unterbleiben kann. Der andere Fall würde ſein, wenn ich diejenige Theile der Mathematic und Naturlehre, welche zur gründlichen Kenntniß der Salzwerkskunde erforderlich ſind, voraus abhandeln wollte, ehe ich anfieng, etwas von Salzwerken zu reden. Zu läugnen iſt es nicht, daß, wer ſich nicht blos zur Verwaltung, ſondern zur Anlegung und Verbeſſerung derer Salzwerke gebrauchen laſſen, und einem Staat dadurch nützliche Dienſte leiſten will, auſſer der Naturlehre wenigſtens die reine Mathematic und von der angewandten die Mechanik, Hydraulik, Hydroſtatik, Aerometrie und Civilbaukunſt verſtehen müſſe. Dieſe Wiſſenſchaften aber bei einer andern, welche ſie vorausſetzet, beſonders vorzutragen, würde in der That ſehr lächerlich ſein, da ſolche ſchon von den würdigſten Männern auf das gründlichſte und vollſtändigſte gelehrt worden ſind, und ich kann meine Verwunderung darüber gar nicht bergen, daß es dem ohngeachtet in

unſerer Zeit noch Bücherſchreiber gibt, welche dergleichen vor-auszuſetzende theoretiſche mathematiſche Wiſſenſchafften in ih-ren Schrifften weitläuftig vortragen. Kein Wunder, wann hernach ſolche dem Leſer eckelhaft werden! Hiermit ſchlieſe ich keineswegs aus, Sätze, die eines Beweiſes bedürfen, bei vorkommenden Fällen, aus dergleichen vorausgeſetzten Wiſ-ſenſchafften unumſtöslich darzuthun und zu befeſtigen. Die-ſes halte ich für eine Pflicht eines Schriftſtellers, welche ich mit dahero auch, wo ich es für nötig erachtet, zum Geſetz ge-macht habe. Meine Abſicht, warum ich dieſe Abhandlung dem öffentlichen Druck übergebe, iſt keine andere, als einen kleinen Beitrag zur vollkommenen Bearbeitung der Salzwerks-wiſſenſchafft dem Publicum zu liefern, und dadurch meinem Nächſten nützlich zu ſein. Ich bin hierzu durch den Beifall welchen mein im Jahr 1771 herausgegebenes Tractätgen er-halten hat, aufgemuntert worden, und da einige gelehrte Freunde ſich gegen mich noch beſonders geäuſert, wie ſie wünſchten, daß ich nicht gar zu kurz über manche weſentliche Stücke hinaus gegangen wäre, ſo habe ich es für eine Schul-digkeit gehalten, meine Erfahrung in dieſer Wiſſenſchafft weit-

läufti-

läuftiger mitzutheilen, zumalen da ich ſeit jener Zeit meine practiſche Kenntniſſe in derſelben um ein merkliches zu erweitern das Glück gehabt habe. Vielleicht hätte ich meinen erſten Aufſatz bis auf den itzigen Zeitpunct verſpart, wann ich mir damals die angenehme Hofnung hätte machen können, daß mir in der Folge noch die Direction und Verbeſſerung von Salzwerken würde anvertrauet werden. Da ich aber hierzu keine Ausſicht, vielmehr mich dem juriſtiſchen Fach völlig gewidmet hatte, ſo wollte ich doch, um nicht ganz umſonſt gelernt zu haben, das wenige, was ich wuſte, nicht bei mir vergraben, ſondern meinem Nächſten auf einige Art nützlich ſein. Ich habe zwar verſchiedenen Perſohnen mit jenem kleinen Werkgen keinen Dienſt gethan, es halten mich aber deren neidiſche Nachreden nicht zurück, dieſes gröſere Werk ans Licht tretten zu laſſen, ſondern ich wage es vielmehr, unpartheiiſchen Leſern dieſe Blätter zur Beurtheilung zu übergeben; ich denke zu billig und das Publicum zu gerecht, als daß ich einen unverdienten Beifall erwarten dörffe, und wann etwa Kenner Unvollkommenheiten darinnen wahrnehmen, ſo bittee ich zu bedenken, daß ein Autor das allgemei-

gemeine menſchliche Gebrechen habe, fehlen zu können, und dieſes ſo viel eher, da ich aus Mangel gründlicher Schrifften in dieſer Wiſſenſchaft, keine Gelegenheit gehabt habe, mich mit ſolchen zu berathen, ſondern meiſtentheils meine eigene Erfahrung, die ich noch einem Syſtem vorzutragen, und mit theoretiſchen Gründen zu unterſtützeu geſucht habe, zum Grund habe legen müſſen. Meine Abſicht gehet auch nicht dahin, Lob zu verdienen, ſondern Nutzen zu ſtifften; wird dieſe erreickt, ſo bin ich vollkommen belohnt und beruhiget. Es iſt eben nicht ſo ein geringes um die Anlegung neuer, oder Verbeſſerung verfallener Salzwerke. Sie ſind wegen der erforderlichen groſen Verlagen von Beträchtlichkeit, und dahero in einem Land, wo dergleichen mehrere ſind, eines der wichtigſten Cameral=Gegenſtände. Männer, welche gründliche Einſichten darinnen haben, ſind rar, und Finanz=Collegia ſind daher doppelt übel dran, wann ſie ſich in einem vorkommenden Fall keines Sach=Verſtändigen verſichern können. Häufige Exempel, die ich anführen könnte, beweiſen, was für Schade daraus erwachſen iſt, wann ſich ein Landesherr Projectenmacher hat anvertrauen müſſen. In älteren Zeiten

ten iſt die Salzwerkskunde wenig oder gar nicht einer gründlichen Betrachtung gewürdiget worden, und in dieſem Jahrhundert ſind mir nur drei bekannt, welche dieſelbe mit Fleiß bearbeitet haben, und öffentlich als Kenner und Meiſter erkannt worden ſind, nämlich der Churpfälziſche Geh. Rath von Beuſt, der Heſſen Caſſelſche nachhero Königl. Preuſiſche Geh. Rath Waitz von Eſchen und der Sächſiſche Bergrath Borlach. Alle drei haben durch ihre Anlagen das öffentliche Urtheil von ihrer Kenntniß in dieſem Fach beſtättiget, wiewohlen Borlach der gründlichſte unter ihnen war. Daß aber dieſe groſe Männer in ſo kurzer Zeit alles erſchöpft haben ſollten, was zu dieſer Wiſſenſchafft gehört, und gar keine Verbeſſerungen mehr anzubringen wären, kann nur derjenige behaupten, der ein blinder Nachbäter von einem oder dem andern iſt, und dem es an den nöthigen Einſichten fehlt. Es würde gewiß keine einzige Wiſſenſchaft denjenigen Grad der Vollkommenheit erreicht haben, in welchem wir ſie itzo erblicken, wann die neuere Gelehrten blos bei den ererbten Sätzen der Alten ſtehen geblieben wären. Verdienten Männern gehet dadurch an ihrem Ruhm nichts ab, wann andere von ihren

ren Meinungen zuweilen mit Grund abweichen; ſie bleiben immer die Rieſen, auf deren Schultern ſich Kleinere ſtellen, um dadurch in den Stand geſetzt zu werden, weiter zu ſehen.

Was für ein Nutzen wohl angelegte Salzwerke in einem Land ſind, und was für Vortheile ein Landesherr davon zu gewarten hat, wird ohne meine nähere Beleuchtung ein jeder Cammeraliſt einſehen; daß aber demohngeachtet in den meiſten Ländern dieſes Fach ſo weniger Aufmerkſamkeit gewürdigt worden, iſt leider! auch bekannt. Dieſem Fehler würde aber bald abgeholfen ſein, wann ein Landesherr dafür ſorgte, daß junge Leute, welche Fähigkeit und Luſt dazu hätten, ausgeſucht würden, die ſich dann von Jugend auf denen hierzu erforderlichen Wiſſenſchafften, wohin ich die oben angeführte Theile der Mathematic, die Naturlehre, und die Scheidekunſt, rechne, widmeten, nach deren Erlernung aber auf Salzwerken einige Jahre in die Lehre gehen, und dann auch reiſen, und auswärtige Salzwerke beſuchen müſten. Ich bin Bürge dafür, daß, wann auch der Fiſcus alle Koſten dazu hergeben müſte, ſolche in der Folge durch die beſſere Behand-

handlung der Werke reichlich erſetzt werden würden. Dieſer Vorſchlag iſt unter andern ein Hauptmittel, Salzwerke zu verbeſſern, und ich glaube, er verdient Ueberlegung, ſobald man nur den cammeraliſchen Grundſatz behauptet: daß man trachten ſolle, ſo viel es immer möglich, nicht nur das Geld in dem Land zu behalten, ſondern auch ſolches vor innländiſche Producte aus andern Ländern zu beziehen. Man erwäge nur, welche erſtaunende Menge Salz alljährlich nicht nur zum tauglichen Gebrauch an den Speiſen vor die Menſchen, ſondern auch vor das Vieh, desgleichen zum Einpöckeln der Fiſche und des Fleiſchs, zur Erhaltung vieler Erdfrüchte, als Kohl, Bohnen ꝛc. zum Düngen, beſonders auf Wieſen, ja ſogar zu Manufacturen, verbraucht wird; man berechne ſodann, wie vieles Geld dafür in einem Land bleiben muß, wann innländiſche Salzwerke hinreichen, dieſe Bedürfniß dem Land zu liefern, welchen Geld Tribut hingegen ein Land an die Nachbarſchafft jährlich abgeben muß, wann es genötiget iſt, ſich mit fremdem Salz zu verſehen, und wie gros der Vortheil iſt, wann Salzwerke ſo überflüſſig geſeegnet ſind, daß vor dieſes Product noch ausländiſches Geld ins Land ge-

bracht werden kann. Dieſer Vortheil, ſo gros er auch iſt, iſt aber nicht der einzige. Herr und Unterthan gewinnen noch auf eine andere Art dabei. Mancher arme Taglöhner welchen die Noth treiben würde, ſein Brod zu bettlen, erhält bei einem ſolchen Werk ſeinen Unterhalt, und wird dadurch dem Landesherrn ein behaltener Bürger; Ein anderer, dem es ſchwer fallen würde, auch bei der gröſten Strenge, die ſchuldige Herrſchafftl. Abgaben zu entrichten, wird dadurch in den Stand geſetzt, ſolche ohne Seufzer abzugeben; der Handel und Wandel mit Salz ziehet Fremde herbei, welche dem Inländer Beiträge zu ſeiner Nahrung geben, und Becker und Wirthe müſſen von ihrem dadurch gröſer werdenden Gewerbe dem Landesherrn gröſere Abgaben entrichten. Kurz, ohne mich weiter mit Erzählung aller derer nicht ſo offenbar in die Augen fallenden Vortheile aufzuhalten, behaupte ich, daß, wann auch ein Landesherr gar keinen Gewinſt von dem Salzwerk ſelbſt erhält, und kaum nur die Zinſen von dem angewandten Capital herausbringt, dannoch ſolches, als eine Perle, geſchätzt und beobachtet, und dafür geſorgt werden müſſe, daß daſſelbe von ſolchen Sachverſtändigen verwaltet

werde, welche ſchon vor den Antritt ſolcher Verwaltung die nötige Kenntniſſe haben, und nicht erſt durch die Länge der Zeit mit dem gröſten Schaden ihrer Landesherrſchaft ſolche erlangen müſſen. Ich wünſche, daß ich ſo glücklich ſein möge, in dieſen Blättern denen Lehrbegierigen dieſe Wiſſenſchaft zum Nutzen ihrer Landesherrn erleichtert und faßlich vorgetragen zu haben. Ich habe zu dem Ende diejenige Ordnung gewählt, welche mir am natürlichſten geſchienen hat. Denn wenn ein Salzwerk angelegt werden ſoll, ſo iſt ganz natürlich die erſte Frage dieſe: Sind Salzquellen vorhanden und was haben ſie für einen Gehalt? dieſes wird in dem erſten Abſchnitt abgehandelt, dem ich drei verſchiedene Capitel zugetheilt habe, von welchen das

1te von Salzwaſſern überhaupt redet, aus welchen Küchenſalz gemacht wird, und vom Urſprung der Salzquellen.

Das 2te von Aufſuchung der Salzquellen.

Das 3te von der innern Beſchaffenheit der Soolen und wie deren Gehalt zu erfahren iſt.

Sind nun die Quellen von der Beſchaffenheit befunden worden, daß mit Nutzen ein Salzwerk errichtet werden kann, ſo folgt wieder natürlich, daß gebauet werden müſſe, und zwar müſſen vor allen Dingen 1) die Quellen gefaſt und Salzbrunnen angelegt werden, worauf denn 2) Gradirhäuſer und 3) Siedhäuſer, auch nach erforderlichen Umſtänden 4) Soolenbehälter errichtet und endlich 5) zu Betreibung des Werks die nötige Kunſtmachinen angelegt werden müſſen, welches alles dann in fünf beſondern Capiteln gezeigt wird, die der zweite Abſchnitt vom Salinenbau unter ſich begreift; dem fünften Capitel habe ich um der Ordnung und Deutlichkeit willen fünf Unter-Abtheilungen gegeben, wovon die 1te den Deichbau, die 2te die Kunſträder die 3te die Windmühlen, die 4te das Feldgeſtänge, die 5te die Waſſerpumpen und Röhrenleitungen kürzlich beſchreibt. Wann nun die Gebäude ſtehen und das Waſſer nach Gefallen gewältiget werden kann, ſo führt uns dieſes auf die Lehre von der Zuberei-

tung des Küchenſalzes, wovon im dritten Abſchnitt, und zwar in deſſen 1ten Capitel von der Gradirung im 2ten von der Siedung geredet wird. Wann es aber ſo weit kommt, ſo nimmt eine vollkommene Adminiſtration des ganzen Werks und ſeiner Theile, ihren Anfang, dahero in dem vierten Abſchnitt von der Verwaltung eines Salzwerks und zwar im 1ten Capitel von der Einrichtung der Diener- und Knappſchaft und deren Amtsverrichtung, im 2ten von dem Vertrieb des Salzes gehandelt wird, dem ich das 3te Capitel, welches einige Oeconomiſche und Policeigegenſtände betrachtet, beigefügt habe. Da endlich Bauüberſchläge von Salzwerken zu machen auch einige Anleitung erfordert, von ſolchem aber nicht eher gehandelt werden konnte, biß alle erforderliche voran beſchriebene Stücke in Erwägung gezogen worden, ſo habe ich in dem fünften Abſchnitt einigen Unterricht dazu gegeben. Es iſt nun noch übrig, mich mit wenigem zu entſchuldigen, daß ich dieſer Abhandlung den An-

hang von denen Rechten und Befugniſſen eines Landesherrn auf Salzquellen ꝛc. beigefügt habe. Ich beſcheide mich, daß dieſes eigentlich nicht zu einer Anleitung, Salzwerke anzulegen, ſondern blos ins juriſtiſche Fach gehöre. Da aber doch nicht zu läugnen iſt, daß dieſer Artikel oft eine groſe Beziehung auf das innere von Salzwerken hat, ſo habe ich es nicht für unnützlich gehalten, wann ich dieſem Anhang eine Stelle in dieſem Buch anwieſe.

Darmſtadt im Merzmonat 1780.

Summa-

Summariſcher Inhalt dieſes Werks.

Erſter Abſchnitt.
Von den Salzquellen und der inneren Beſchaffenheit der Sooien.

§.

Erſtes Capitel. Von Salzwaſſern überhaupt, aus welchen Küchenſalz gemacht wird, und vom Urſprung der Salzquellen 1

Zweites Capitel. Von Aufſuchung der Salzquellen . . 13

Drittes Capitel. Von der innern Beſchaffenheit der Soolen, und wie deren Gehalt zu erfahren . . . 22

Zweiter Abſchnitt.
Vom Salinen-Bau.

Erſtes Capitel. Von Anlegung und Faſſung der Salzbrunnen. 75

Zweites Capitel. Von Anlegung der Gradirhäuſer . . 129

Drittes Capitel. Von Anlegung derer Soolenbehälter 240

Viertes Capitel. Von Anlegung derer Siedhäuſer . . 263

Fünftes Capitel. Von Kunſtwerken und Machinen und zwar

Erſter Abſatz. Vom Deichbau 315

Zweiter Abſatz. Von Kunſträdern 347

Dritter Abſatz. Von Windmühlen. 375

Vier-

§.

Vierter Abſatz. Vom Feldgeſtänge : : : 402
Fünfter Abſatz. Von Waſſerpumpen und Röhrenleitungen : : : : : : 423

Dritter Abſchnitt.

Von Zubereitung des Küchenſalzes.

Erſtes Capitel. Von der Gradirung : : 462
Zweites Capitel. Von der Siedung : : 498

Vierter Abſchnitt.

Von der zweckmäſigen Verwaltung eines Salzwerks.

Erſtes Capitel. Von der Diener- und Knappſchafft, deren Amtsverrichtung und Einrichtung des Rechnungsweſens : : : : : : 530
Zweites Capitel. Vom Vertrieb des Salzes : : 605
Drittes Capitel. enthält einige beſondere Anmerkungen über die Oeconomie und Policei auf einem Salzwerk : 620

Fünfter Abſchnitt.

Von Bau-Ueberſchlägen

Anhang.

Von den Rechten und Befugniſſen eines Landesherrn auf Salzquellen und den Alleinhandel des Salzes.

Erſter

Erſter Abſchnitt

von

den Salzquellen und der innern Beſchaffenheit der Soole.

Erſtes Capitel

von

denen Salzwaſſern überhaupt, aus welchen Küchenſalz bereitet wird, und von dem Urſprung der Salzquellen.

§. 1.

Das Kochſalz oder Küchenſalz iſt ein Gewürz, welches zur Erhaltung der Menſchen und Thiere unumgänglich nothwendig iſt, und iſt auſer dem, da es zum Einpöcklen der Fiſche, des Fleiſches, zum Einmachen allerhand Erdfrüchte, zum Düngen und ſonſtigen Bedürfniſſen bei manchen Manu-

facturen gebraucht wird, im gemeinen Leben ganz ohnentbehrlich. Seine Beſtandtheile ſind ein mineraliſches Alcali und ein ihm eigenes Sauer.

§. 2.

Wann demnach deſſen Gebrauch ſo nöthig und häufig, und deſſen Nutzen ſo vielfach iſt, ſo iſt es nicht zu bewundern, daß man auf mancherlei Weiſe ſolches zu erhalten getrachtet hat. Es wird ſolches vornehmlich auf zweierlei Art überkommen; entweder wird es gegraben und in feſter Geſtalt aus denen Salzgebürgen gefördert, und alsdenn **Steinſalz** oder **gegrabenes Salz** genennet, oder es wird durch Kunſt aus dem Waſſer geſchieden, und zu einem feſten Korn gemacht. Letzteres wird entweder aus Meerwaſſer erhalten und heiſſet **Meerſalz** oder **Bayſalz**, oder aus Salzquellen.

§. 3.

Wann das Steinſalz rein genug iſt, ſo wird es nur klein geſtoſſen und alsdann verbraucht, iſt es aber mit Unreinigkeiten vermengt, ſo wird es zuvor aufgelöſt, gereiniget, und dann wieder eingeſotten. In Engelland, Ungarn und Pohlen hat man längſt die Gewohnheit gehabt, das Steinſalz groſen Theils zu läutern, und weiſes Salz daraus zu bereiten, weil es ſelten ſo vollkommen rein aus den Gruben kommt, wie es von den meiſten zum häuslichen Gebrauch verlangt wird; gemachte Proben ergeben auch, daß nach geſchehener Auflöſung deſſelben jederzeit viele Unreinigkeiten während dem Sieden zu Boden fallen.

§. 4.

Nicht immer iſt es räthlich und vortheilhaft, das gegrabene Salz auszufördern, und alsdenn erſt von ſeinen anklebenden irdiſchen Theilen zu reinigen. Wo das Steinſalz in den Salzgebürgen gediegen und in ganzen Flötzen da liegt, iſt die Ausförderung nicht zu wiederrathen, weil man faſt pure Salzſtücke erhält, welche mit weniger Mühe und Koſten geläutert werden können. Wo aber das Steinſalz nur im Gebirge neſterweiſe eingeſprengt, oder das Gebirg nur damit geſchwängert iſt, da wird weislicher verfahren, wann **Sinkwerke** angelegt werden; dieſes ſind Gruben, welche in das Salzgebirg gemacht werden, in welche ſüſſes Waſſer geleitet wird, vermittelſt welchem das darin befindliche Salz entweder ſchlechterdings aus dem Gebirg, oder aus der in der Grube zuvor klein gearbeiteten Erde ausgelauget wird, das denn nach einiger Zeit, wenn das Waſſer eine gewiſſe Stärke erlangt hat, oder nach dem Verhältniß des Salzgebirgs geſättiget iſt, durch Maſchinen wieder herausgeſchaft, und verſotten wird, wie dergleichen Verfahren zu Inthal und Hall in Tirol, zu Hallein im Salzburgiſchen und an mehreren andern Orten üblich iſt.

§. 5

Aus dem Meerwaſſer wird das Küchenſalz auf zweierlei Art bereitet und erhalten. Es wird entweder wie es in Norwegen zu Valloe geſchiehet, das Seewaſſer, wie das Salzquellwaſſer behandelt, und aus dem Meer aufs feſte Land geleitet, ſodann gradirt und verſotten, oder es wird daſſelbe vermittelſt einer Schleuſe in

gewiſſe im feſten Land beſonders zugerichtete Behälter eingelaſſen, welches der günſtigen Witterung ausgeſetzt bleibt, da denn das Seewaſſer durch die Sonnenwärme in eine Art von Gährung geräth, welche die Abſonderung der Unreinigkeiten befördert, die ſich zu Boden ſetzen, zu gleicher Zeit aber dünſten die wilde Waſſertheilgen aus, wodurch das Meerwaſſer ſtärker im Gehalt wird. Wann ſich die gröbſten Unreinigkeiten zu Boden geſetzt haben, ſo wird das obere klare in andere daran ſtoſſende Behälter abgezapft, und ſo fort von neuem verfahren. Bei dieſer Einrichtung wird nun wieder von denen Seeländern auf zweierlei Art zu Werk gegangen, um Bayſalz zu erhalten, die ſich aber beide nach den Landesgegenden richten, je nachdem ein Land unter einem heiſeren Erdſtrich liegt, oder die Feuerung im Preiß ſtehet. Sie fahren nämlich entweder ſo lange fort mit dem Ablaſſen ihres Meerwaſſers, biß ſolches meiſtens von der groben Irdigkeit gereiniget iſt, und laſſen es in dem letzten Behälter biß zum Anſchieſſen ſtehn, da ſie denn das Salz herausziehen und völlig trocknen, oder ſie treiben dieſe Operation nur ſo lange fort, biß das Waſſer einen gewiſſen ſtärkeren Gehalt erreicht hat, da ſie es alsdenn herausſchöpfen und in Pfannen völlig zu Salz verſieden. Beide letztere Arten liefern aber nie ein ſolch reines Salz, als das, welches durch Kunſt auf Sool-Salzwerken bereitet wird, ob es gleich viel ſchärfer iſt, und auch wohlfeiler erhalten werden kann. Es hat dahero der Kaufmannsgeiſt die Holländer zuerſt darauf gebracht, dieſes Bayſalz nochmals zu reinigen, zu welchem Ende ſie beſondere Raffinerien angelegt haben, in welchen ſie das Bayſalz, wie ſie es nennen, raffiniren. Dieſes Verfahren beſtehet kürzlich darinnen, daß ſie dieſes Salz von neuem

„mit

mit Seewaſſer auflöſen, und vermittelſt gewiſſer Zuſätze alle Unreinigkeit davon ſcheiden, ſodann daſſelbe wieder biß zum Anſchuß einkochen. Dieſes wiedergebohrne Salz iſt nun ungleich ſchöner von Anſehen, und findet dahero weit ſtärkeren Abgang; ſie verſenden ſolches weit und breit, wie ſie dann meiſtentheils auch eine Niederlage davon zu Cölln am Rhein haben, woher daſſelbe unter dem Nahmen Cöllniſch Salz verkauft wird. Ich kann nicht umhin, bei dieſer Gelegenheit einen Diebſtahl zu begehen, und aus des **William Brownriggs Kunſt Küchenſalz zu zubereiten**, deſſen nützliche Ausgabe wir den Bemühungen des Herrn Bergraths Heun zu Dürrenberg zu verdanken haben, die S. 131. beſchriebene Art von der Einrichtung der See-Salzwerke hier einzurücken, welches mir um ſo mehr zu verzeihen ſein wird, weil ich vielleicht manchem meiner Leſer, der jenes Buch nicht beſitzet, keinen unangenehmen Dienſt damit thue; Er ſagt nämlich:

„Man erwählt eine ſchickliche Lage an einem ebenen, flachen „oder feuchten Ufer, wovon die See, wann es ſich ſchickt, durch „einen Damm abgehalten wird. Innerhalb dieſes Dammes iſt „ein groſer Hälter, oder Vorrathsteich, welcher mit der See durch „eine Schleuße zuſammen hängt. Von dem Hälter gehet ein „langer Graben aus, und in gleicher Linie mit den Graben lie„gen verſchiedene viereckigte Teiche, neune oder zuweilen zwölfe „in einer Reihe längſt dem Graben. Mit dieſer Reihe ſind zwo „andere Reihen viereckigter Teiche ſo viel und gros, als die erſte„ren, gleichlauffend angebracht. Dieſe Teiche nennt man Sool„Gruben. Hinter der dritten Reihe liegen drei gröſere Teiche in

„ einer Reihe, mit jedem derſelben ſind drei oder vier Soolgruben
„ der dritten Reihe durch enge Oefnungen verbunden. Dieſe nen=
„ nen ſie Sonnenpfannen, welche drei Sonnenpfannen öfters eine
„ Gemeinſchaft mit einem andern gröſeren Teiche haben, den man
„ die gemeinſchaftliche Sonnenpfanne nennet, aus welcher die Soo=
„ le in groſe und feſte von Ziegeln und Thon gemachte, bedeckte Ci=
„ ſternen nahe bei dem Sied= oder Pfannenhauſe flieſet. Alle dieſe
„ Teiche nehmen nebſt den Zwiſchenräumen gemeiniglich ohngefähr
„ zwei Acker Landes ein. Der Boden dieſer Teiche iſt an verſchie=
„ denen Orten, als zu Lemington, von einem feuchten Leimen ge=
„ ſchlagen; damit er nun Waſſer halte, ſo tretten ſie ihn ſehr ſtark
„ mit Stieffeln nieder, die gerade Sohlen haben, machen ihn
„ hernachmals ſehr eben, und beſchütten ihn in den Soolgruben
„ und Sonnenpfannen mit Seeſand, welches macht, daß der feuch=
„ te Boden, wann er austrocknet, nicht aufreiſet, die Sonnenhitze
„ auch beſſer in ſich hält, und die wäſſerige Dünſte geſchwinder
„ ausdampfen. Der Boden iſt in allen dieſen Gruben eine ſchief=
„ liegende Fläche, welche in dem Hälter am tiefſten, und in der
„ gemeinſchaftlichen Sonnenpfanue am ſeichteſten iſt. Wo aber
„ das Land eine ſolche Abſenkung nicht verſtattet, da wird das Waſ=
„ ſer durch ein Schöpfwerk in den zunächſt höher liegenden Teich
„ gezogen. Die Abſonderungen der Teiche, oder die Unterſchiede,
„ ſind alle von Erde und Leimen, anderthalb oder zwei Fus breit
„ gemacht, mit kleinen Oefnungen, durch welche die Gruben mit
„ einander in Verbindung ſtehen. Dieſe Oefnungen aber werden,
„ wenn es nothwendig iſt, mit Leimen verſtopft. Bei hoher See
„ wird das Seewaſſer in dem Hälter geſamlet, daraus es nach

„ Erforderung in den Graben, und aus dem Graben in die erſte „ Reihe der Salzgruben gelaſſen, und wann dieſe biß zu einer ge„ wiſſen Höhe gefüllt ſind, ſo werden die Oefnungen zwiſchen ihnen „ und dem Graben mit Leimen verſtopft. Hat das Waſſer eine ge„ hörige Zeit in dieſer erſten Reihe der Gruben geſtanden, ſo wird „ es in die zwote Reihe gelaſſen, die zuvor ausgeleeret, und der „ Boden der Sonnenwärme blos geſtellt worden iſt. Nach einer „ gewiſſen Zeit, kürzer oder länger, nachdem die Verdünſtung „ ſtark iſt, wird die Soole aus der zwoten in die dritte Reihe der „ Gruben gelaſſen, und um dieſe Zeit wird die erſte Reihe der „ Gruben wieder angefüllt; auf dieſe Weiſe werden dieſe Reihen „ wechſelsweiſe immer ausgeleeret und angefüllt. Iſt die Soole in „ der dritten Reihe der Soolgruben hinlänglich ausgedunſtet, ſo „ läſt man ſie in die Sonnenpfannen lauffen, und hierauf in die „ gemeinſchaftliche, wo man ihre Schwere durch eine gläſerne Waſ„ ſerwaage unterſuchet. Findet man ſie nun ſtark genug, ſo wird „ ſie daraus in die Ciſternen geleitet, wo ſie ſo lange ſtehet, biß „ man Gelegenheit hat, ſie zu verkochen. ꝛc.„

§. 6.

Endlich überkomt man auch Küchenſalz, wie oben bemerkt, aus Salzquellen. Dasjenige Waſſer, welches mit Salz geſchwängert, aus Quellen erhalten wird, wird **Soole**, und dergleichen Werke, wo aus dieſer Soole das Salz geſchieden und bereitet wird, insbeſondere Sool-Salzwerke oder Salinen genennet, und von dieſen wird eigentlich in dieſem Buche gehandelt werden.

§. 7.

Wann wir den Urſprung der Salzquellen unterſuchen wollen, ſo kann man eine zweifache Frage dabei aufwerfen; die erſte würde dieſe ſein; wie und woher entſtehet eine Salzquelle, als Quellwaſſer betrachtet? die zweite: aber woher kommt das Salz, welches das Quellwaſſer aufgelöſt mit ſich führet? Die Beantwortung der erſten Frage gehört in die Naturlehre, wohin ich meine Leſer verweiſen, und ihrer eigenen Ueberlegung bei einem vorkommenden Fall überlaſſen muß, nach denen in der Naturlehre und Mathematic feſtgeſetzten Gründen die Entſtehungsart der Quellen zu beurtheilen. Das allgemeine, welches ich in der Kürze hiervon ſagen könnte, wäre dieſes, daß entweder der Druck, und die Neigung, welche flüſſige Cörper krafft ihrer Schwere haben, ſich ins Gleichgewicht zu ſetzen, oder die Neigung auf zu ſteigen, welche flüſſige Materien durch die Krafft des Anhängens oder Anziehens in engen Röhrgen (tubulis capillaribus) erhalten, der Hauptgrund von Entſtehung der Quellen ſein mögte. Dem Salzwerks Verſtändigen wird es indeſſen gleichviel gelten, ob die Quellen aus dieſer oder jenen Urſache entſtehen, und er wird aufmerkſamer auf die folgende Beantwortung der zweiten Frage ſein.

§. 8.

Das Salz, wann es auch in ſeine kleinſte Theilchen, die der Bemerkung der gröſten Vergröſerungsgläſer entgegen, aufgelöſt wird, iſt und bleibt doch allemal ein Cörper, der nicht aus dem Waſſer hervorgebracht und gemacht, ſondern nur daraus geſchieden wird; folglich iſt es kein Beſtandtheil des Waſſers, ſondern ein

abge-

abgeſondertes, das ſich vermittelſt des Waſſers, wann dieſes unter der Erde durchſaigert, von andern Cörpern losgeriſſen und mit dem Waſſer vergeſellſchaftet hat. Ich glaube dahero, nicht ohne Grund ſchlieſen zu dörfen, daß in einiger Entferuung von der See Salzgebirge oder Salzſteine, welche oft ſehr tief liegen können, uns den Stoff zu Salzquellen hergeben, und ihre Entſtehungsart iſt nunmehro leicht zu begreiffen, wenn man ſich gedenken will, daß ſüſſe Waſſer entweder über feſte Salzſteine ſtreichen und ſolche auflöſen, oder eine mit Salz geſchwängerte Erde durchwandern, welche von ihnen ausgelaugt, und ſodann das Salz in dieſem Waſſer biß zur Quelle fortgeführet wird.

§. 9.

Die Wahrſcheinlichkeit dieſes Satzes beſtättiget ſich dadurch noch mehr, daß ſich meiſtentheils die Salzquellen in Vorgebirgen oder in mäſiger Entfernung von denſelben äuſern, in welchen dieſes Mineral wahrſcheinlicher Weiſe vorhanden iſt, oder erzeugt, von denen ſüſſen Waſſern aufgelöſt, und ſodann durch daſſelbe weggeführt und zu Tag gebracht wird.

§. 10.

Es iſt zwar nicht zu läugnen, daß ſich auch bißweilen Salzquellen in ebenen Gegenden äuſſern, daraus folgt aber noch nicht, daß ſolche nicht aus einem Salzgebirg ihren Urſprung haben können; es können ganz beſondere Umſtände, die eben nicht in die Augen fal-

len, vorhanden ſein, warum eine Salzquelle zuweilen erſt in ziemlicher Weite von ihrem Geburtsort ihren Ausbruch nimmt. Solche Umſtände, welche dieſes verurſachen, ſind aber gemeiniglich auſſerordentlich, dahero auch Salzquellen von dieſer Lage ſeltener ſind.

§. 11.

Wann ich im 8ten §. meine Meinung dahin geäuſert habe, daß Salzgebirge **in einiger Entfernung von der See** den Stoff zu Salzquellen geben, ſo will ich zugleich damit ſagen, daß ich dieſen Satz nicht für **allgemein** richtig halte. Gegenden, welche nahe an der See liegen, können einen andern Urſprung ihrer Salzquellen haben, das geſalzene Meerwaſſer kann durch unterirrdiſche Canäle ſich einen geheimen Weg ins feſte Land machen, und daſelbſt hervorbrechen: dieſes kann öfters eine, zwei biß drei Meilen von der See geſchehen.

§. 12.

Auſſer dieſen beiden Entſtehungsarten von Salzquellen kann ich mir keine weitere gedenken, wenigſtens würde ich demjenigen vielen Dank wiſſen, welcher mir eine dritte Art angeben würde. Daß dieſe kurze Betrachtung nicht blos ſpeculativiſch, und nicht ohne Nutzen ſeie, ſoll in dem folgenden Capitel mit mehreren gezeigt werden.

Zweites

Zweites Capitel
von
Auffuchung der Salzquellen.

§. 13.

Salzquellen werden nicht anders aufgeſucht, als wann entweder Kennzeichen auf Salzquellen vorhanden ſind, oder wenn in Ermangelung derſelben die theoretiſche Kenntniſſe von den Erdlagen uns auf die Muthmaſung bringen, daß in der Nähe ein Salzgebirg vorfindlich ſein müſſe. Wer auſer dieſen Fällen auf ein geradewohl ſucht, und ſeinem Herrn dadurch Koſten macht, dem fehlet es entweder an der nötigen Einſicht, oder er iſt ein Betrüger.

§. 14.

Die nächſte und untrüglichſte Kennzeichen auf Salzquellen ſind ſtehende kleine Pfützen, wenn das Waſſer aus ſolchen verſucht einen ſalzigen Geſchmack auf der Zunge hinterläſt. Es möchte hierbei mancher lachen und mir den Vorwurf machen, daß ich die Sache ſelbſt für ein Kennzeichen annehme. Allein ich muß hierauf antworten, daß ſalzige Waſſer noch keine Salzquellen ſind; die eigene Erfahrung hat mich hiervon belehrt; da ich einſtmals in einem Wieſengrund dergleichen ſalziges Waſſer fand, welches bei Regenwetter, wann es verſucht wurde, faſt keinen, hingegen nach einigen Tagen, wann es von Sonnenſchein mehr concentrirt war, einen ziemlichen ſalzigen Geſchmack hatte. Dieſes veranlaſſete mich, nach Quellen

zu ſuchen, und zweifelte an nichts weniger, als gerad unter dieſen Plätzen eine ſtarke Salzquelle zu erhalten, fand aber zu meinem Befremden juſt an dieſen Orten nichts, als durchſaigernde ſchlechte Waſſer, hingegen erſt in einer entlegenen Strecke davon, entdeckte ich eine Quelle; ein Beweis alſo, daß ſolche ſalzig ſchmeckende Waſſer nur auf Salzquellen deuten, ob ſie gleich die nächſte Vorbotten davon ſein können.

§. 15.

Faſt eben ein ſo zuverläſſiges Kennzeichen iſt das bekannte und ſo genannte Kraut kali. Dieſe Pflanze beſtehet aus kleinen Stängeln in der Dicke eines Strohhalms, hat anfänglich eine grüne, und wenn es älter wird, eine rothe Farbe, und ſiehet in der Geſtalt einem Spargel nicht unähnlich. Sie wächſet nirgendwo anders, als in ſalzigen Gegenden, und man kann den ſichern Schluß machen, daß, wo dieſes kali ſich ſehen läſſet, in der Nähe Salzquellen ſein müſſen. Nur umgekehrt darf man nicht ſchlieſen, daß, wo ſolches nicht iſt, auch keine Quellen zu ſuchen wären; denn es wächſet nur ganz nahe bei Salzadern, und wann dieſe zu tief unter der Erde liegen, ſo zeigt ſich dieſe Pflanze nicht. Jedoch wird auch dieſe Pflanze von dem Salzwaſſerthau erzeuget, welcher von den Gradirhäuſern fähret, dahero dieſes Kraut an ſolchen Plätzen nicht juſt für ein Kennzeichen naher Quellen gehalten werden darf.

Anmerk. Ein Verzeichniß von mehreren Pflanzen, welche gern auf ſalzigen Boden wachſen, kan man in Hrn. Prof Beckmans Technologie finden, woſelbſt dieſelbe p. 289. ein ganzes Verzeichniß geliefert hat.

§. 16.

§. 16.

Derer entferntern Kennzeichen giebt es mehrere. Gemeiniglich wird man finden, daß, wo Salzquellen liegen, Torf oder Steinkohlen bei denſelben oder in der Nähe anzutreffen ſind. Ich könnte hiervon häufige Beiſpiele anführen, wenn ich es nicht vor überflüſſig hielte, weil es zu bekannt iſt. Ich muß aber auch hier die Bemerkung anfügen, daß man den umgekehrten Schluß nicht machen und behaupten dörfe, daß, wo dergleichen nicht vorfindlich, auch keine Salzquellen zu ſuchen ſeien. Denn zu Erzeugung des Torfs gehört auch ein ſtets feuchtes und naſſes Erdreich, und dieſes gehört nicht zum Weſentlichen der Salzquellen. Steinkohlen aber liegen oft entweder in ziemlicher Entfernung davon, oder auch ſo tief, daß ſie nicht immer ſo bald in die Augen fallen, oder habhaft gemacht werden können. Jedoch wird demjenigen, welcher da, wo dieſe beide Stücke angetroffen werden, Salzquellen aufſücht, nichts zur Laſt gelegt werden können, wann ihm auch ſeine Verſuche mißlingen ſollten.

§. 17.

Selbſt die Thiere zeigen uns öfters Spuren von Salzquellen an. Wilde Tauben halten ſich gern an ſolchen Orten auf, wo ſie etwas ſalziges im Erdreich verſpüren, welches ſie denn herauspicken. Das Wildprett, beſonders Rothwild nähert ſich ebenfalls häufiger ſolchen ſalzigen Plätzen, als andern, und lecken das auf der Oberfläche coagulirte Salz ab. Auch ſtillet es ſeinen Durſt lieber mit ſolchen Waſſer, das etwas Salz enthält; wo es dahero häufiger zu manchen Quellen zur Tränke gehet, ſo darf der begierige Aufſu-

cher der Salzquellen ſolches ſeiner Aufmerkſamkeit nicht entgehen laſſen.

§. 18.

Alle vorbeſchriebene Kennzeichen können aber oftmals ermangeln, und denn darf ſich der Sucher demohngeachtet nicht von ſeinem Vorſatz abſchrecken laſſen, wenn ihn andere vernünftige Gründe unterſtützen. Hieher gehört nun, wenn ein benachbartes Gebirg vorhanden iſt, das verſchiedene auf Salzdeutende Steinarten enthält. Da ich §. 9. des vorigen Capitels Erwehnung gethan habe, daß ſich die Salzquellen meiſtentheils im Vorgebirg, oder in einiger Entfernung von demſelben äuſſern, ſo wird nun hier der Ort ſein, die Art dieſes Gebirgs näher zu beſtimmen. Meine wenige Erfahrungen haben mich belehrt, daß dergleichen Gebirge meiſtentheils Gips, Kalkſtein, Salenit oder auch eine gewiſſe Gattung Letten enthalten. Herr Albrecht Haller beſtättiget einige dieſer Kennzeichen in ſeiner ausführlichen Beſchreibung der Schweitzeriſchen Salzwerke im Amt Aelen. Andere ſetzen noch Alabaſter, Frauenglas ꝛc. hinzu, und behaupten, daß wo ſolches gebrochen würde, ſich Salzſteine oder Salzquellen vermuthen lieſen. Da ich aber von letztern keine eigene Erfahrung habe, ſo kann ich ſolche nicht mit Gewißheit, als wahre Kennzeichen vorhandenen Salzes in der Erde, angeben. Ich muß jedoch hierbei bemerken, daß man nicht ſo leicht auf das allgemeine ſchlieſen dörfe, wann ſich etwa einmal bei dem Anbruch eines oder des andern Salzgebirgs auch ein beſonderes Geſtein gefunden hat. Denn dieſes können öfters zufällige Dinge ſein, oder müſſen wenigſtens ſo lange dafür gehalten werden; biß durch öftere

und

und häufigere Eräugniſſe der nämlichen Sache die erſte Muthmaſung mehr beſtättiget und zu einem allgemeinen Satz angenommen werden kann.

§. 19.

Daß der Sälenit auf Salz deute, geben faſt alle Salzquellen zu erkennen, deren gar wenige davon befreiet ſind; denn er hängt ſich entweder bei der Gradirung an die Dorne, oder ſetzt ſich gar erſt während der Siedung in den Pfannen ab. Gips iſt ebenfalls eine Steinart, welche häufig in der Nähe von ſalzigen Gegenden gefunden wird. Obenangeführter Herr Haller ſagt hiervon S. 6. „Das „Salzebirg aber überhaupt hat einen Harniſch von Gips, der über„all aus der Erde hervorbricht ꝛc." und wann man den ſogenannten Pfannenſtein, welcher ſich in den Salzpfannen anſetzt, unterſuchet, ſo findet man eine ziemliche Portion Gips darunter.

Daß Kalkgebirge und Salzquellen gern Nachbarſchaft halten, iſt aus der Erfahrung bekannt. Die ſtarke Lüneburger Salzquelle hat vermutlich ihren Urſprung aus der Gegend eines ſolchen Kalkgeſteins, welches nicht ſo gar weit von dieſer Stadt entfernt liegt. Noch vor einigen Jahren habe ich eine ähnliche Bemerkung im Hollſteiniſchen gemacht. Ein hoher Gönner von mir, Herr Graf von Dernath, ein Herr, welcher mir ſo wohl wegen ſeines edlen Geiſtes, als wegen ſeiner Einſichten und unermüdeten Eifers in Salzwerksſachen ſehr verehrungswürdig iſt, hatte das Vertrauen zu mir, mich wegen ein- und anderer Verbeſſerungen ſeines eigenthümlichen Salzwerks zu Oldesloḣe zu Rath zu ziehen. Es war, wie es bei vor-

habenden

habenden Verbeſſerungen auf Salzwerken zu geſchehen pflegt, unter andern auch dieſes eines unſerer Beſchäftigungen, reichhaltigere Quellen zu ſuchen, bei welcher Gelegenheit es denn die Frage gab: woher die daſige Salzquellen wohl ihren Urſprung haben mögten? Ich war lange auf der Meinung, daß ſolche aus der 3 bis 4 Meilen davon entlegenen See ihren Urſprung haben müſſe; nachdem aber gewiſſe hierüber angeſtellte Unterſuchungen die Gründe, welche mir Anlaß zu dieſen Gedanken gaben, ſchwächten, und ich zugleich in Erfahrung brachte, daß ohngefähr zwei Meilen davon bei Segeberg ein groſes Kalkgebirg läge, auch ſelbſten durch einen Augenſchein mich belehrt hatte, daß zwiſchen dieſem Salzwerk und jenem Kalkgebirg hin und wieder noch mehrere Salzquellen zu Tag ausgiengen, ſo konnte ich nicht wohl anders ſchlieſen, als daß der Urſprung der Oldesloher Salzquellen in dieſem Kalkgebürg zu ſuchen ſein.

Letten pflegt zwar auch ein Begleiter von Salzquellen zu ſein, und faſt in den meiſten Gegenden, wo Salzquellen ſind, findet man dergleichen. Allein ich getraue mir ihn doch nicht, als ein ſicheres Kennzeichen, das auf Salzquellen ſchlieſen lieſſe, anzugeben, nicht allein deswegen, weil man auch an gar vielen Orten Letten findet, ohne die geringſte Spur von Salz wahr zu nehmen, ſondern auch, weil ich ihn auf mehreren Salzwerken von ſo verſchiedener Art und Eigenſchaft angetroffen habe, daß ich biß hieher nicht im Stande geweſen bin, genau zu beſtimmen, wie es beſchaffen ſein müſſe, wann er einen Salzpropheten abgeben ſolle.

§. 20.

§. 20.

Es iſt noch ein Umſtand vorhanden, welcher nicht zu übergehen iſt, weil er oft eine verborgene Salzquelle verräth. Mannigmal nimmt der Beobachter auf ganz grünen Wieſen Plätze wahr, wo das Gras nie recht fortwachſen will, auch den Schein nicht, wie anderes Gras hat, ſondern gelblicht iſt. Solche Plätze verdienen eine Aufmerkſamkeit und genauere Unterſuchung um ſo mehr, als ich aus eigener Erfahrung erprobt habe, daß unterirdiſche Salzquellen den Wachsthum verhindert und das Gras unſcheinbar gemacht haben. Gemeiniglich liegen aber an ſolchen Orten die Quellen nicht tief, und dieſe Verſuche können dahero mit gar wenigen Koſten beſtritten werden.

§. 21.

Sind nun Kennzeichen auf Salzquellen vorhanden und geprüft worden, ſo entſtehet die nächſte Frage: wie denn die Quellen ſelbſt zu ſuchen und ausfündig zu machen ſeien? dieſes kann auf verſchiedene Weiſe geſchehen. Ergeben ſich die im 14. und 15. §. beſchriebene untrügliche Kennzeichen, ſo kommt man am kürzeſten, ſicherſten und wohlfeilſten davon, wenn man hin und wieder einen kleinen Schacht von 8, 10 biß 12 Füſſen tief einſchlagen läſſet, wo ſich dann gemeiniglich ſchon zeigt, ob eine wahre Salzquelle da liege, und wann dieſes iſt, ob ſie eine ſenkrechte oder ſtreichende Quelle iſt, da man ihr dann nach Beſchaffenheit der Umſtände weiter nachſpüren, und endlich ſolchen faſſen kann, wovon im **erſten Capitel** des **zweiten Abſchnitts** weiter gehandelt werden ſoll. Bei entfernteren Kennzeichen läſt ſich zwar bisweilen dieſe Art auch noch anbrin-

anbringen, nachdem nämlich entweder eines vor dem andern zuverläſſiger iſt, oder wohl gar mehrere zuſammen kommen. Mißlingt aber ein ſolcher Verſuch, oder man ſiehet voraus, daß man nicht weit damit kommen werde, ſo muß der Bergbohrer zur Hand genommen werden. Wie dieſer zu gebrauchen ſeie, findet man in andern Schriften, die weitläuftiger davon handeln, als ich nach meinem Endzweck dermalen hiervon ſagen könnte, wohin ich alſo denjenigen verweiſen muß, welcher ſolchen zu gebrauchen genöthiget iſt. Nur dieſes kann ich hierbei nicht ohnangemerkt laſſen, daß man während dem Bohren von Zeit zu Zeit das etwa in die Röhre eindringende Waſſer verſuchen müſſe, damit man ſeine Maasregeln darnach nehmen könne. Ich habe mir bei meinen Verſuchen allezeit fünfzollige Röhren dazu bohren und ein rundes eiſernes cilindriſches Gefäs, das 12 bis 15 Zolle lang, oben mit einem Henkelchen verſehen war, und frei in die Röhre hineinpaſte, machen laſſen; an das Henkelchen habe ich einen ſtarken Faden gebunden, und das Gefäs an dieſem dann und wann in die Röhre gelaſſen und Waſſer damit herausgeſchöpft, das ich dann hernach nach meinem Gefallen unterſuchen konnte. Nur dieſes mißfällt mir bei dem Bohren, daß es zuweilen geſchehen kann, daß die hölzerne Röhre, durch welche der Erdbohrer in die Erde bohret, während dem Einrammen neben einer Hauptquelle vorbeigehet, und alſo dieſe, weil ſie nicht in die Röhre eindringet, verfehlet werden kann. Es läſt ſich auch hiergegen kein Mittel ausfündig machen; wollte man den erſten Röhrenſatz etwa mit kleinen Löchern durchbohren, um denen etwaigen Seitenquellen einen Eingang zu verſchaffen, ſo würde man auſſer der Beſorgniß, daß ſolche während dem Einrammen der Röhre von Erde

und Steingen verſtopft werden dörften, eben auch Gefahr lauffen müſſen, daß eine wilde Waſſerquelle neben eindringen könnte, welche verhinderte, eine von unten her eindringende Quelle rein zu bekommen. Kurz, es iſt allemal ein gewagter Handel, wenn man auf dieſe Art ſuchen muß, es gehet dabei langweilig her und iſt koſtbar.

§. 22.

Beim Schluß dieſes Capitels muß ich noch dieſes erinnern, daß man, wann eine Salzquelle gefunden worden, behutſam zu Werk gehen müſſe, wenn man ſolche etwa reichhaltiger haben will. Nicht immer iſt es räthlich, mehr in die Tieffe zu gehen, oder neue Verſuche anzuſtellen. Hier muß vor allen Dingen unterſucht werden, woher die Salzquelle ihren Urſprung nimmt. Geben die Umſtände zu den Gedanken Anlaß, daß das Meer der Geburtsort ſein mögte, ſo würde ich rathen, vor allen Dingen in einer Strecke von 20 biß 30 Fuſen tief aus der See Waſſer zu ſchöpfen, und ſolches nach ſeinem innern Gehalt mit der Salzquelle zu vergleichen. Haben alsdann beide einerlei Gehalt, ſo laſſe man nur ab von Nachſuchungen nach reichhaltigeren Quellen, denn man wird, weil der Urſprung nicht mehr hat, gewiß nicht leicht eine beſſere bekommen. Sind aber Salzgebirge die Mutter von Salzquellen, ſo laſſen ſich mit beſſerem Grund weitere Verſuche machen. Es iſt überhaupt zu wiſſen, daß Haupt-Salzquelladern gern tief gehen, und in mehrerer Tieffe meiſtentheils ſtärker zu ſein pflegen. Findet ſich dahero eine ſenkrechte Quelle, ſo kann man, ſo lange, als man in Letten oder Sand zu arbeiten hat, immer in die Tieffe ohne Gefahr fort

arbeiten; ſo bald man aber auf eine Art Kalkgeſtein kommt, iſt es räthlich, das weitere Suchen in der Tieffe einzuſtellen, und mit dem, was man hat, zufrieden zu ſein, wenn man nicht Gefahr lauffen will, die Salzquelle ärmer zu erhalten. Dieſer Satz iſt nicht theoretiſch, ſondern in der Erfahrung auf manchen mir bekannten Salzwerk leider! beſtättiget. Sind die Quellen nicht ſenkrecht auftreibend, ſo giebt ſchon die geſunde Vernunft an Handen, daß, wann man nicht damit zufrieden ſein will, oder kann, denenſelben entweder durch Stollen oder durch neue Sinkwerke nachgeſpürt werden müſſe. Ehe eine Quelle ſo aufgeſucht und entdeckt worden, daß man mit ihr völlig zufrieden ſein kann, iſt an eine Brunnenfaſſung nicht zu gedenken.

Drittes Capitel

von

der innern Beſchaffenheit der Soole und wie deren Gehalt zu erforſchen.

§. 23.

Was unter dem Wort **Soole** verſtanden werde, iſt bereits im 6ten §. erklärt worden. Dieſelbe iſt zu betrachten nach ihrer Qualität und Quantität. Erſteres erfordert vorzüglich eine chimiſche Unterſuchung. Die Hauptbeſtandtheile einer Soole ſind Salz und

und Waſſer * auſſer dieſem aber iſt ſie noch mit der ſogenannten Bitterlauge und andern heterogeniſchen irdiſchen und erziſchen, ja ſelbſt öfters noch mit fremden Salztheilchen vermiſcht, daß niemand im Stand iſt, ſolche alle nach einander namentlich ſo an zu geben, wie ſie die verſchiedene Salzwaſſer bei ſich führen; wenigſtens würden hierzu chimiſche Unterſuchungen von allen nur exiſtirenden Salzquellen erforderlich ſein. Kein Salzwerksverſtändiger wird mir dieſen Satz beſtreiten, oder er würde zu erkennen geben, daß er noch wenige Salzwerke beſehen und ihre Soolen mit einander verglichen hätte. Ich meines Orts kann aus einer vielfältigen Erfahrung behaupten, daß man unter zehen Werken kaum zwei finden wird, wo die Soolen völlig einerlei Beſtandtheile haben, wie ich denn noch neuerlich auf einem heſſiſchen Salzwerk, deſſen Aufſicht mir gnädigſt anvertrauet iſt, eine Soole angetroffen habe, welche von allen andern, die ich noch je geprüft habe, an Beſtandtheilen unterſchieden iſt. Es iſt aber auch ganz begreiflich und natürlich, daß dieſer Unterſchied ſo vielfach ſein müſſe. Denn ſo wie das ſüſſe Waſſer nach obigen Grundſätzen das Salz unterwegs auflöſet und mit ſich führet, ſo löſet es auch mehrere Erd- und erziſche Theilchen mit auf, ja die Soole thut es noch mehr, als das bloſe ſüſſe Waſſer, weil

* Man kann ſich alſo keine Soole ohne die Beimiſchung des Waſſers gedenken; an und für ſich aber iſt eine Soole deſto edler, je gröſer darinnen das Verhältniß des Salzes zum Waſſer iſt; die edelſte Soole iſt alſo diejenige, welche ſo von Salz geſättiget iſt, daß ſich keines mehr darinnen auflöſet. Diejenige Menge Waſſers alſo, welche nur dazu erforderlich iſt, das Salz aufgelöſt zu erhalten, kann als ein wahrer Beſtandtheil der Soole, als Soole, gelten, das übrige Waſſer iſt als ein heterogener Theil derſelben anzuſehen, ſo wie die irdige Theilgen.

das Salz ſelbſt auflöſen hilft. So viel und mancherlei nun die Erd- Thon- und Erzlagen entweder einzel oder in ihrer Verbindung ſein können, über welche die Soole herſtreicht, ſo vielerlei können auch die heterogeniſche Theilchen ſein, welche die Soolen mit ſich führen.

§. 24.

Die gründliche Unterſuchung der Beſtandtheile einer Soole ſollte billig eines der erſten Stücke ſein, um welche ſich ein Salzwerksverſtändiger, dem entweder die Erbauung eines neuen oder die Verbeſſerung eines alten Werks anvertrauet iſt, zu bekümmern hat, denn es hat ſolches nicht einen geringen Einfluß in die Gradirung und Siedung.

Anmerk. So wiſſen wir zum Beiſpiel, aus der Naturlehre, daß die Natur einen jeden Cörper auſſer ſeiner Kraft der Schwere noch die beſondere Kraft eingepflanzet hat, ſich andern Cörpern anzuhängen oder ſolche an ſich zu ziehen. Dieſe Kraft oder Eigenſchaft äuſert ſich bei einigen Cörpern ſtärker, als bei andern. Geſetzt nun, eine Soole lauffe in ihren Durchſeigern durch unterirrdiſche Canäle über Erd- Thon- Stein- und Erzlagen, deren kleinſte Theilgen ſich willig und gern mit denen Salz- oder Waſſertheilgen verbinden und ſolchen feſt anhängen, ſo kann man ſchon theoretiſch ſchlieſen, daß ſich jene heterogeniſche Theile ungern wieder ablöſen, und daß die Soole in der Gradirung lang damit vergeſellſchaftet ſein und gar oft an die Dorne anſtoſſen werde, ehe ſich die unächte Theile davon losreiſſen. Nehmen wir den entgegengeſetzten Fall an, daß die Soole ſich auf ihrer unterirdiſchen Reiſe mit ſolchen heterogeniſchen Theilchen vereinpaaret, die ſich mit einer geringeren Kraft anhängen, ſo kann man den theoretiſchen Schluß machen, daß ſich dergleichen Theile in der Gradirung leichte wieder abſondern werden. Beides beſtättiget aber auch die Erfahrung. Diejenige heterogeniſche Theilgen, welche ſich während der Gradirung an die Dorne hängen, werden **Griesſtein** genennet. Manche Soolen ſetzen nun dieſen Griesſtein gleich im Anfang ab, andere hingegen laſſen ihn nicht eher fallen, biß die Soole einen ziemlichen hohen Grad erreicht hat, und

ſiedbar

ſiedbar zu werden anfänget. Ich erinnere mich, daß viele Salinenkundige von dieſer gegen einander lauffenden Erſcheinung keinen Grund an zu geben gewußt haben; er liegt aber in nichts anders, als in der verſchiedenen Art heterogener Theilgen, mit welchen die Soole geſchwängert iſt. Der Nutzen, welcher aus dieſer Betrachtung zu ziehen iſt, beſtehet darinnen, daß man eine Soole nicht eher verſieden ſolle, biß ſich dieſe fremde feſte Theile ganz oder gröſtentheils in der Gradirung abgeſondert haben, wiedrigenfalls lauft man Gefahr, entweder ein unſcheinbares und dem Verlauf nachtheiliges Salz zu erhalten, oder wann es ja noch gut gehet, und dieſer Unrath ſich noch in den Pfannen abſondert, eine gröſere Menge harter Pfannenſteine zu erhalten, welche ſich aufbrennen und die koſtbare Pfannen eher zu Grunde richten.

§. 25.

Wie die hieher gehörige chimiſche Verſuche anzuſtellen ſeien, gehöret zu einer von denen Wiſſenſchaften, welche ich bei einem Salzwerksverſtändigen vorausgeſetzt habe, zur Scheidekunſt, deren Lehrſätze hier abzuhandeln in dieſes Buch um ſo weniger gehöret, als ſolche von den würdigſten Männern, aus deren Schriften ich doch das meiſte entlehnen müſte, ausführlicher vorgetragen worden ſind.

Anmerk. Von der Bitterlauge, welche ohne Ausnahme allen Soolen einverleibt iſt, und die wegen des darinnen noch befindlichen Salzes, als ein wahrer Beſtandtheil der Soole angeſehen werden muß, wird ſo wohl noch in dieſem Capitel, als unten im Capitel von der Siedung das nötige gehandelt werden.

§. 26.

Die Betrachtung einer Soole nach ihrer Quantität, macht den zweiten Theil dieſes Capitels aus, und dieſe muß aus einem zweifachen Geſichtspunct beleuchtet werden; einmal in Anſehung derjenigen Menge Soole, welche aus der Erde hervorquellet, und

dann

dann in Anſehung des quanti Salzes, welches in einer beſtimmten Maſſe von Soole enthalten iſt.

§. 27.

Wie koſtbar die Anlage eines neuen Salzwerks iſt, kann nur demjenigen unbekannt ſein, der noch kein Salzwerk geſehen hat, oder dem es an der nötigen Beurtheilungskraft fehlet. Man braucht eben nicht ein Salzwerkskundiger zu ſein, um zu wiſſen, daß bei keiner Art von Fabriquen, in einem gewiſſen Verhältniß genommen, mehrere Vorlagen erfordert werden, als bei einem Salzwerk, den einzigen Fall ausgenommen, wann die Soole in ihrem inneren Gehalt ſo ſtark iſt, daß man keine Gradirung und Kunſtmachinen nöthig hat, wie z. B. die Lüneburger Saline. Auſer dieſem aber muß man in der Entſchlieſung über Erbauung eines Salzwerks behutſam ſein. Die Beiſpiele ſind nicht ſo ſelten, welche uns belehren, was für Schade manchem Landesherrn dadurch erwachſen iſt, daß eine gründliche Unterſuchung unterblieben iſt, ehe der Koſtenaufwand gemacht worden. Ich mache mir es dahero zur Pflicht, bei jeder Gelegenheit Entreprenneurs ſolcher Werke, oder auch diejenige, welche von einem patriotiſchen Eifer, Landeseinkünfte zu vermehren, betäubt, oft dergleichen Anlagen zu früh machen, für Schaden zu warnen. Dieſen kann dieſes Capitel als ein beſänftigender Niederſchlag dienen, wann ſie der begeiſternde Trieb zu ſolchen wichtigen Unternehmungen zu ſehr erhitzt hat.

§. 28.

Wie berauſcht von Freude würde mancher ſein, welcher vorausgeſetzt, daß er nicht ein völliger Ignorant in Salzwerksſachen wäre,

wäre, durch ein Ohngefähr oder durch angeſtellte Verſuche eine Salzquelle entdeckte, welche ſechs oder acht vom hundert enthielte? ich ſetze alles zum Pfand, daß, wann ſich dieſer Fall eräugnete, in manchem Land ſogleich ſchon tauſende zur Erbauung eines Salzwerks wegen dieſer ſalzreichen Quelle würden beſtimmt werden, und kein Entrepreneur würde glauben fehlen zu können, weil er einen ſichern Schluß von andern im Flor ſtehenddn Salzwerken, deren Quellen nur 1½ oder 2 vom Hundert enthalten, auf das neu proiectirte machen zu können ſich überredet. Allein hier iſt der Ort, wo bauluſtige Geſellſchaften, oder wenn es auf die herrſchafftliche Caſſen hinauslauft, Finanzcollegia zu wachen Urſache haben, denn es muß hier vor allen Dingen unterſucht werden, wie viel Soole von der Quelle nach dem Maas oder Gewicht in einer gewiſſen Zeit ausgeſtoſſen und geliefert wird, was würde eine achtlötige Quelle, deren wir gewiß gar wenige in Deutſchland haben, viel verſprechen können, wenn ſie ſo arm im Zufluß wäre, daß ein Paar Pumpen ſolche ſtets zu Sumpf halten könnten? gewiß, auch mäſig angewandte Koſten würden dabei unnützlich angewendet werden, weil die Erde des guten zu wenig giebt. Meine Art hierbei zu Werk zu gehn, die ich einem ieden anrathen will, war ſtets dieſe: So oft ein Gutachten von mir über ein Salzwerk iſt gefordert worden, habe ich die Salzbrunnen biß auf den Grund ausſchöpfen laſſen; ſo bald dis geſchehen, nahm ich das Maas von dem Brunnen im Lichten, um den Flacheninhalt zu bekommen; hierauf ſtellte ich eine Stange in das Brunnenloch, machte ein Zeichen durch einen Einſchnitt in die Stange, an den Ort, wo das Waſſer entweder noch ſpiegelte, oder wo ſie an die Oberfläche des Grundes im Brunnen ſtieſſe, zugleich

merke ich mir dieſe Zeit nach meiner Taſchenur genau auf, und nach Verlauf von ſechs Stunden, als dem vierten Theil einer Tags- und Nachtslänge, zog ich die Stange heraus, und merkte, wie weit in dieſer Zeit das Waſſer geſtiegen war. Dieſes Quantum des in dieſer Zeit herausgequollenen Waſſers war ich nun im Stande, nach Cubicfußen, und dieſe nach dem Gewicht zu berechnen, konnte auch durch weitere Berechnungen nunmehro erfahren, wie viel Salz in einer Zeit von ſechs Stunden, in Zeit von einem ganzen Tag, von einer Woche und Monat, dieſe Quelle liefern könnte. Und auf ſolche Weiſe wird man in den Stand geſetzt, auf einen künftigen Plan Rechnung zu machen, und einiger Maſen zu finden, ob mit Vortheil oder mit Schaden ein Salzwerk gebauet werden könne. Warum ich bei dieſen Verſuchen ſechs Stunden und nicht mehr oder weniger Zeit angenommen habe, iſt von mir deswegen geſchehen, um einen Durchſchnitt in dem ungleichen Aufquellen zu machen. Es iſt bekannt, daß eine Quelle in der erſten Stunde ſtärker, als in der zweiten, in der zweiten ſtärker, als in der dritten, und ſo fort, Waſſer ausgibt, ſo daß die Schwäche des Ausfluſſes der Quelle deſto mehr zunimmt, ie höher die über ihr ſtehende Waſſerſäule wird. Hieraus folgt, daß alle angeführee Arten von Berechnung trügen würden, wenn man nicht einen gleichen Durchſchnitt von der mittlern Zeit machet. Ich weis es wohl, daß die genaue Beſtimmung dieſer mittleren Zeit eine Aufgabe iſt, deren Auflöſung in die Algebra gehöret, und durch dieſe allein kann ſolche untrüglich berechnet werden, ſie würde aber hier in der Ausübung nicht von ſonderlichem Nutzen ſein, weil man einen Salzbrunnen nie erſt ganz vollquellen läſſet, ehe er bezogen wird; um iedoch den hinreichenden

Grund

Grund von meinem practiſchen Verfahren an zu geben, welches mich noch nicht betrogen hat, ſo bemerke ich, daß ich hierbei iedesmal vorausgeſetzt habe, daß ein Salzbrunnen in einemfort bezogen werde, und das Auspumpen nie über ſechs Stunden unterbleibe. Muß dem Brunnen in der Ausübung eine längere Zeit Ruhe gelaſſen werden; ſo iſt es ſchon ein Kennzeichen, daß es entweder an den nötigen Bewegungskräfften oder an hinreichenden Gradirgebäuden fehle, die das Waſſer aufnehmen können, und iſt alſo ein groſer Fehler im ganzen vorhanden; denn ein Salzbrunnen wird deſto reichlicher geben, ie mehr ihm die Soole abgenommen wird, weil ſeine Quellen deſto mehr Krafft gewinnen, hervor zu brechen. Bleibt hingegen ein Salzbrunnen weniger als ſechs Stunden in Ruhe, ſo folgt nach denen bisherigen Sätzen, daß er wegen des wenigeren Widerſtandes, den ſeine Quellen, durch die Verminderung der Waſſerſäule erhalten, noch mehr Soole geben müſſe, einfolglich, daß, da man doch den nützlichſten Weg auf einem Werk einſchlagen, und den Brunnen, ſo lange es nur thunlich iſt, ſtets bepumpen laſſen wird, gewiß der Sache nicht zu viel geſchiehet, wenn man das in dieſer Zeit wirklich hervorgequollene Waſſer, und nicht das, welches hätte herausquellen können, zum Maasſtab annimmt.

§. 29.

Man kan im Durchſchnitt acht, und wenn man Soolenbehälter hat, neun Monate * zum wenigſten rechnen, daß ein Salz-

 brun-

* Wo hinreichende Soolenbehälter ſind, die alles quellende Salzwaſſer aufnehmen, da können, wenn Bewegungskräfte vorhanden, die der Froſt nicht hindert, die Quellen ohne Aufhören bezogen werden; bei Berechnungen iſt es aber nicht räthlich über 9 Monate in Anſchlag zu bringen.

brunnen des Jahr hindurch kann bezogen werden, und demnach kann man nach der bisherigen Anleitung und mit Beihülfe der Salzſpindel, von welcher in der Folge gedacht wird, leicht ohngefähr berechnen, wieviel Salz eine Quelle des Jahrs hindurch zu liefern vermag, oder wie viel uns die gütige Natur an Salz darbietet, wann wir ſolches von ihr zu nehmen Anſtalt machen wollen.

§. 30.

Hat man nun nach denen bißherigen Vorſchriften gefunden und erprobt, daß eine Quelle Waſſerreich ſeie, ſo kommt es nun auch auf die Erforſchung ihres innerlichen Gehalts an, das heiſt: man muß unterſuchen, wie viel Salz in einer beſtimmten Quantität Soole enthalten iſt. Dieſes nennen Salzwerksverſtändige, finden, wie viel löthig oder wie viel grädig das Salzwaſſer ſeie.

Anmerk. Auf vielen, und faſt auf allen Salzwerken, welche nicht nach theoretiſchen Grundſätzen behandelt werden, hat die Unwiſſenheit ſo viele Mißgeburten von der Art den Gehalt der Soole zu erforſchen, zur Welt gebracht, daß man denen, welche auf dergleichen Werken ihre Soole auf ſo und ſo viel Lothe oder Grade angeben, ſchlechterdings nicht glauben darf. Zu meiner Verwunderung habe ich auf vielen Salzwerken erfahren und geſehen, daß die Salzſpindeln oder Salzwaſſerwagen bald mehr, bald weniger Salz angegeben haben, als die Soole wirklich enthalten hat. Dahero komt es auch daß Lothe und Grade auf dem einen Salzwerk bald dieſe auf dem andern bald jenen Gehalt andeuten; es rührt aber dieſer Unterſchied ſelten von denen verſchiedenen angenommenen theoretiſchen Grundſätzen, ſondern meiſtens von der Unwiſſenheit derer Leute her, die ſich ſelbſt ohne Grund und auf ein Geradewohl Salzwaſſerwagen machen. Nach der Regel ſollten auf allen Salzwerken, wo die Soole nach procenten geſchätzt wird, alle Lothe einerlei ſagen, und zwei Grade ein Loth ausmachen.

§. 31.

§. 31.

Die Quantität der Soole, von welcher man das Gewicht des in ihr befindlichen Salzes wiſſen will, kann entweder nach dem Maas oder nach dem Gewicht beſtimmet werden; oder mich noch faßlicher auszudrücken: man kann entweder fragen, wie viel Salz iſt in einem **Maas**, in einer **Kann**, in einem **Cubicfus** Soole — oder wie viel Salz iſt in einem **Loth**, in einem **Pfund**, in einem **Centner** Soole enthalten? Dieſe nähere Beſtimmung führt uns demnach auf zweierlei verſchiedene Arten, das Gewicht des Salzes in jeder Soole zu erforſchen. Von der letztern Art bedient man ſich auch zuweilen des Ausdrucks: **das Gewicht der Soole nach procenten ſuchen**; der deutlichere Aufſchluß von dieſer Redensart wird unten §. 35. folgen. Beide Arten, das Gewicht des Salzes entweder aus einem quanto Maaſes, oder aus einem quanto Gewichts von Soole zu finden, ſollen im nachfolgenden mit möglichſter Deutlichkeit erklärt werden.

§. 32.

Wenn man das Gewicht des Salzes in einer Menge Soole aus dem Maas beſtimmen will, ſo abſtrahirt man dabei ganz von dem Gewicht dieſes Maaſes, ob ſich gleich ſolches nachhero auch auf das Gewicht durch Berechnungen reduciren läſſet. So wie nun die Gattungen von Maſen verſchieden ſind, deren man ſich bedienen kann, ſo ſind auch die Ausdrücke der **Löthigkeit** in dieſen Fällen nicht einerlei, ſondern beziehen ſich auf jene angenommene Maſe. Ich will die mir bekannte Arten von Maaſen, welche noch zum Theil hin und wieder auf Salzwerken im Gebrauch ſind, hier

in Anwendung bringen. Im Reich nennt man eine Menge von einer flüſſigen Materie, die ohngefähr 4 ℔. wieget, ſchlechtweg **eine Maas**; die Benennung einer **Kanne** iſt in Sachſen üblich, und wann ich mich eines Gemäſes bedienen will, das noch allgemeiner verſtanden werden kann, nehme ich einen **Cubicfus** an. Bei dieſen drei verſchiedenen Gattungen von Gemäſen kann es nun geſchehen, daß einerlei Ausdrücke von Löthigkeit der Soole gebraucht werden, und dem ohngeachtet ſagt jeder etwas anders. Wann man z. B. eine **Maas** Soole, eine **Kanne** Soole, und einen **Cubicfus** Soole hätte, und lies jedes beſonders abdämpfen, und das Salz chimiſch herausſcheiden, und man fände in einem wie in dem andern zwei Lothe Salz, ſo würde man von jeder Soole ſagen können, daß ſie zweilöthig ſeie; es würde nämlich auf einem Salzwerk, wo die Soole allezeit nach **Maas** geſchätzt wird, der Ausdruck gültig ſein: die Soole iſt zweilöthig, wann in einer Maas 2; dreilöthig, wann in einer Maas 3 Lothe u. ſ. f. Salz enthalten ſind. Eben ſo würde man auf einem Salzwerk, wo die Soole nach **Kannen** geſchätzt wird, wie zu Halle in Sachſen, nicht fehlen, wenn man die Soole für zweilöthig, dreilöthig ꝛc. ausgäbe, wann 2 Loth, 3 Loth ꝛc. Salz in einer Kanne enthalten iſt; und nicht weniger würde man ſich eines richtigen Ausdrucks bedienen, wenn man eine Soole, die man auf einem Salzwerk immer nach **Cubicfuſen** ſchätzte, für 2, 3 ꝛc. löthig ausgäbe, wann darinnen ſo viel Lothe Salz ſtecken. Es wird aber jederman in die Augen fallen, daß bei dieſem gleichen Ausdruck dennoch die dreierlei Soolen gar ſehr verſchieden ſein müſſen, weil die Gröſen der Gemäſe ungleich ſind.

§. 33.

§. 33.

Wann dahero auf einem Salzwerk einmal ein gewiſſes Maas angenommen iſt, nach welchem die Löthigkeit der Soole geſchätzt wird, da muß ſolches durchgängig beibehalten werden, und darf nicht, wenn z. E. die Brunnenſoole darnach gerechnet würde, bei der Gradirung ein anderes angenommen werden, oder man würde Gefahr lauffen, entweder die Diener auf einem ſolchen Werk confus zu machen, oder gar bei Gelegenheit, wo es auf Berechnungen ankomt, in Unrichtigkeiten zu verfallen.

§. 34.

Hiermit will ich aber nicht ſagen, daß man gar keine andere Art, die Soole zu wiegen, einführen ſolle, ſondern es iſt nur die Rede davon, daß man Sätze, die einmal in einer Sache als richtig angenommen ſind, durchgängig behalten, und nicht in eben der Sache bald annehmen, bald abändern ſolle. Es wird ſich von der beſten und bequemſten Art Soolen zu wiegen, erſt in der Folge reden laſſen, wann alle Stücke, die dazu gehören, näher geprüft worden ſind.

§. 35.

Wenn man das Gewicht des Salzes, welches in einer Menge Soole enthalten iſt, aus dem Gewicht einer beſtimmten Quantität Soole ſchätzen will, ſo verhält ſichs umgekehrt, wie §. 32. Anſtatt daß man dort von dem Gewicht der Soolenmaſſe abſtrahirte, und ſein Augenmerk blos auf das Maas richtete, ſo wird hier auf kein Maas geſehen, ſondern das Gewicht der Soole iſt hier der alleinige Gegenſtand der Aufmerkſamkeit; und auch hier leiden die dort ge-

machte

machte Anmerkungen nach der Verſchiedenheit der Umſtände ihre Anwendung. Nachdem nämlich ein gewiſſes beſtimmtes Gewicht der Quantität Soole angenommen wird, von welchem man das darin enthaltene Salz wiſſen will, nachdem ändert ſich der wahre Begriff von der **Lötigkeit**, und ſo können hier abermals einerlei Ausdrücke von Lothen oder Graden doch nicht einerlei bedeuten. Mir ſind nur zweierlei Arten von beſtimmten Gewichten der Soolen bekannt, deren man ſich auf Salzwerken bedient. Einige nehmen ein Gewicht von 100 Lothen an, welche eine Maſſe Soole wiegen ſoll, andere nehmen nur 1 ℔. oder 32 Lothe an. Finden nun jene unter einer Quantität Soole, die 100 Lothe wiegt, nach einem chimiſchen Verſuch 1, 2, 3 ꝛc. Lothe Salz, ſo ſagen ſie, die Soole ſeie 1, 2, 3 ꝛc. löthig, erhalten hingegen die andere in einem ℔. oder in 32 Lothen auch 1, 2, 3 ꝛc. Lothe Salz, ſo bedienen ſie ſich eben des Ausdrucks. Beide haben, jeder in ſeiner Art, Recht, und man kann auf beide Arten auch in Berechnungen, wenn man nur immer einerlei Sätze behält, fortkommen: Allein es wird doch jederman erkennen, daß die einlötige Soole der letzteren über dreimal mehr Salz enthält, als die einlötige der erſteren.

Anmerk. Unter allen bißhero beſchriebenen Arten, den Gehalt der Soolen zu beſtimmen, iſt derjenige, wo ſie nach 100 Lothen, oder, wie man ſich auch ausdruckt, nach Procenten, geſchätzt wird, heut zu Tag, wenigſtens in Deutſchland, die gebräuchlichſte, ſo daß in einem vorkommenden Fall, da man ſich nicht erſt erkundigen kann, ſolche präſumirt wird. Dieſe Beſtimmung hat auch den Grund gegeben zu der Redensart: die Soole halte 1, 2, 3 ꝛc. Vom hundert, welches nichts anders ſagen will, als unter 100 Lothen Soole ſind 1, 2, 3 ꝛc. Lothe Salz befindlich.

§. 36.

Es fragt ſich nun weiter, wie das Gewicht des Salzes zu erforſchen ſeie, das in einem beſtimmten quanto Soole, es ſeie nun ſolches nach Maas oder nach Gewicht beſtimmt, enthalten iſt? Ich muß die natürlichſte Art, welche zugleich die accurateſte iſt, und die uns in einer einzigen Probe auf den Gehalt der Soole nach dem Gewicht und nach dem Maas ſchlieſen läſſet, hier vorangehen laſſen. Man füllet nämlich eines von denen drei obangegebenen Gemäſen voll Soole, und zugleich wiegt man die Maſſe. Hierauf läſſet man ſolche bei einem mäſigen Feuer ganz abdämpfen, ſo wird zuletzt eine ſalzige Erde, oder wenn viel Salz in der Soole ſteckt, ein unreines Salz übrig bleiben. Dieſes löſet man in laulichtem Waſſer auf, und filtriret die Solution durch ein Löſchpapier, ſo bleibt die Irdigkeit und das unreine im Filtro zurück; die Solution wird denn hernach entweder in die Sonne oder auf einen warmen Ofen hingeſetzt, damit die Wäſſerigkeit abdünſte und das Salz in Chriſtallen anſchieſſe. Die Chriſtallen werden nach und nach herausgenommen, bis nichts mehr anſchieſſet, denn getrocknet und gewogen. Dieſes iſt nun das wahre Gewicht von Salz, welches in dem Maas oder Gewicht von Soole enthalten iſt, und fände man z. E. ſolches 1½ Loth, ſo würde man ſagen können: dieſe Soole iſt anderthalb löthig, ein zwar gültiger Ausdruck, der ſich aber nur auf das genommene Maas oder deſſen Gewicht beziehet.

§. 37.

Dieſes Verfahren, das wahre Gewicht der Soole zu erforſchen, iſt in Anſehung der Genauigkeit allen andern Arten vorzuziehen, al-

lein in der Ausübung theils nicht allezeit anzubringen, theils nicht immer räthlich. Ein Salzwerksverſtändiger iſt oft begierig, oder erfordert es, wann er in einem ſolchen Amt ſtehet, mannigmal ſeine Pflicht, benachbarte Salinen näher kennen zu lernen. Welchen Schwürigkeiten es ſodann unterworfen iſt, Soolenwaſſer von fremden Werken zu bekommen, iſt nur denen bekannt, welche um dergleichen Unterſuchungen willen, einen, wann ich ſo reden darf, erlaubten Diebſtahl haben ausüben müſſen, um Soolenwaſſer zu erlangen. Oft aber iſt es gar nicht einmal möglich, dergleichen zu erhalten, und man muß ſich begnügen, wenn man die Erlaubniß bekommt, die Salzbrunnen nur zu ſehen. Will man nun bei ſolchen Verriegelungen ſeinen Zweck erreichen, ſo muß man auf Werkzeuge denken, vermittelſt welcher man in einem Augenblick den Gehalt einer Soole erfahren kann. Auſer dieſem Fall aber muß noch in Betrachtung gezogen werden, daß auf einem Salzwerk, wo man täglich unterſuchen muß, wie viel die Soole durch die Gradirung zugenommen habe, die im vorigen §. beſchriebene chimiſche Unterſuchung viel zu weitläuftig, zu beſchwerlich und zu koſtbar ſein würde.

Anmerk. Ich kann jedoch dieſes anzuführen nicht umhin, daß man in denen Fällen, da man zu Ueberſchlägen aufgefordert wird, und wo Berechnungen über die jährliche Ergiebigkeit der Salzquellen an wirklichem Salz angeſtellet werden ſollen, die beſchriebene chimiſche Unterſuchung des Gehalts der Soole allezeit vor allen andern in Anwendung zu bringen habe. Auf dieſe Art allein iſt man in den Stand geſezt, von einer Probe im kleinen einen ziemlich gewiſſen Schluß aufs groſe zu machen, weil man nichts, als das wirkliche Salz in Rechnung bringt, dahingegen die ordinaire Soolwagen, wann ſie nicht mit beſonderer Vorſicht und Accurateſſe gemacht ſind, auſſer dem Gewicht des Salzes auch das Gewicht der Bitterſoole und aller heterogeniſchen Theile zugleich mit anzeigen, folglich mehr Salz angeben, als man wirklich in der Ausübung erhält.

§. 38.

§. 38.

Werkzeuge, vermittelſt deren man das Gewicht des Salzes finden kann, welches in einer beſtimmten Quantität Soole enthalten iſt, werden **Sool-Waagen**, und wann ſie aus einem Stück beſtehen, die das Gewicht des Salzes durch ihre Einſenkung in die Soole anzeigen, insbeſondere **Salzſpindeln** genennet.

§. 39.

Man darf die Kunſt, den wahren Gehalt der Soolen durch Soolwaagen zu finden, nicht für eine Kleinigkeit halten. Es gehören gründliche theoretiſche Kenntniſſe und wiederholte Verſuche dazu, wenn man die Richtigkeit der Salzſpindeln beurtheilen, und die beſte Art ſolcher Wagen angeben will. Die Soolwagen pflegen ſich theils auf das Maas, theils auf das Gewicht der Soole zu beziehen. Zu der erſten Gattung gehöret folgendes Verfahren, das ich auf einem gewiſſen Heſſiſchen Salzwerk gebräuchlich gefunden habe: Man nimmt ein Gefäs von einen gewiſſen Maas, wiegt das Gefäs beſonders, füllet es alsdann voll mit reinem Waſſer, und wiegt es abermals, damit man wiſſen möge, was für ein Gewicht dieſer Menge Waſſers zukomme. Dieſes ſämtliche Gewicht bleibt nun allezeit in einer Wagſchale liegen, und heißt der **Waſſerpaß**, das gedachte Gefäs aber wird, ſo oft man die Lötigkeit des Salzwaſſers wiſſen will, mit der Soole angefüllt auf die andere Wagſchaale geſetzt, und ſo viel Gewicht auf die erſte gelegt, biß beide Wagſchaale im Gleichgewicht ſtehen. So viel Gewicht nun mehr auf die Wagſchaale hat gelegt werden müſſen, als für den Waſſerpaß nöthig war, ſo viel Salz iſt in dem Gefäs enthalten. Enthielte alſo z. E.

dieſes Gefäs den achten Theil einer Maas, das iſt, nach hierländiſcher Sprache, einen halben Schoppen = 16 Loth und das Gewicht über den Waſſerpaß betrüge $1\frac{1}{2}$ Lothe, ſo würde in einer Maas 12 Lothe Salz enthalten ſein, und folglich würde man ſagen können die Soole ſeie 12 löthig. Wollte man aber dieſe Soole nach Procenten ſchätzen, ſo müſte man eine Reduction vornehmen und ſuchen, wieviel Salz ſich nach dieſem Verfahren unter 100 Lothen der Soole befände. Es ſcheinet dieſes Verfahren ſehr einfach und gar richtig zu ſein. Ich getraue mir aber zu behaupten, daß es falſch iſt, und nie das wahre Gewicht des Salzes anzeigt. Denn vors erſte wird dabei eine Vorausſetzung angenommen, deren Unrichtigkeit längſt von Naturkündigern bewieſen iſt. Man ſupponirt nämlich, daß eine Maſſe von Salz und Waſſer nach ſeiner Vermiſchung eben den Raum einnehmen, welchen beide Cörper vor ihrer Vermiſchung eingenommen haben, oder mich anders auszudrucken: daß ihr Raum nach der Vermiſchung gleich ſeie der Summe der Räume, welche beide vor der Vermiſchung einzeln einnahmen. Daß dieſes aber ein ganz irriger Satz iſt, lehren uns die häufig darüber angeſtellte Verſuche, welche zeigen, daß dieſer Raum nach der Vermiſchung kleiner iſt, als die Summe beider Räume vor derſelben. Die Urſache hiervon liegt darinnen, daß ſich ein Theil des Salzes in die Zwiſchenräume der Waſſertheilgen ſetzet. Vors andere, wann auch jene Vorausſetzung ſtatt fände, ſo würde noch darinnen ein Fehler begangen, daß man das Gewicht des Waſſercörpers auch für voll in dem Salzwaſſercörper, er heiſſe nun halber Schoppen oder Cubiczoll oder noch anders, annimmt, welches doch nicht ſein kann, da das in der Soole befindliche Salz deſtomehr Waſſer verdrängen

müſte,

müſte, wann es ſich gar nicht in deſſen Zwiſchenräumgen ſetzen könnte. Um mich faßlicher auszudrucken, will ich annehmen, ein halber Schoppen oder ein Cubiczoll ſüſſes Waſſer wiege 16 Lothe. Geſetzt, wir wollten eine künſtliche Soole daraus machen, und etwa 4 Lothe Salz hineinthun, ſo iſt natürlich, daß, wann die Summe der Räume nach der Vermiſchung denen einzelnen vor der Vermiſchung gleich bleiben, ſo viel Waſſer aus dem Gefäs herauslauffen muß, als die 4 Lothe Salz an Raum haben müſſen; da nun ein Cubiczoll Salz ohngefähr $2\frac{1}{7}$ mal ſo ſchwer iſt, als ein Cub. Zoll ſüſſes Waſſer, ſo würden ohngefähr 2 Lothe Waſſer herausgetrieben werden, und die Soolmaſſe würde alſo nun 18 Lothe wiegen. Derjenige, welcher nun nach der angegebenen Manier den Gehalt dieſer Soolen beſtimmen wollte, würde das Gewicht des Waſſerpaſſes = 16. K. abziehen und behaupten, daß die Differenz = 2 das wahre Gewicht des darinnen verborgenen Salzes ſeie, welches doch augenſcheinlich grundfalſch iſt. Noch weit ungewiſſer aber iſt auf dieſe Weiſe das Gewicht zu erforſchen, da beide Theile, Salz und Waſſer nach ihrer Vermiſchung einen ganz verſchiedenen Raum einnehmen.

§. 40.

Dieſe Beobachtung der verſchiedenen Räume, welche die beide Cörper vor und nach ihrer Vermiſchung einnehmen, hat dahero den bekannten Gelehrten, und in ſeinen Verſuchen ſehr accuraten Hrn. Prof. Lambert veranlaſſet, eine Abhandlung vom Gewicht des Salzes und der eigenthümlichen Schwere der Soolen zu ſchreiben, worinnen er den Waſſerpaß zu 1000 annimmt, und hiernach das Verhältniß der Schweren der Soolen zu dem darinnen enthaltenen

Salz durch genaue Verſuche beſtimmt und in einer beſondern Tabelle angezeigt hat. Da dieſe Abhandlung nicht in eines jeden Händen iſt, ſo wird es meinen Leſern nicht unangenehm ſein, wann ich die Tabelle nebſt ihrer Erklärung aus ſeiner Schrift hieher ſetze:

Gewicht des Salzes X	Gewicht der Solution Z	Gewicht des Salzes X	Gewicht der Solution Z
0	1000	180	1117
10	1007	190	1123
20	1014	200	1129
30	1021	210	1135
40	1027	220	1141
50	1034	230	1146
60	1041	240	1152
70	1047	250	1158
80	1054	260	1163
90	1060	270	1169
100	1067	280	1175
110	1073	290	1180
120	1080	300	1185
130	1086	310	1191
140	1093	320	1196
150	1099	330	1201
160	1105	336,8	1204,7
170	1111		

„der

„ der erſte Gebrauch, welchen man von dieſer Tafel machen kann,
„ iſt: zu beſtimmen, wie viel Salz in einer jeden vorgelegten Soo-
„ le befindlich ſeie. Man nimmt in dieſer Abſicht ein gewiſſes Maas,
„ z. B. ein Maas, ein Quart, eine Kanne, einen Cubicfus u. d. gl.
„ füllet es mit der Soole, und ſuchet das Gewicht davon. Als-
„ dann füllet man eben daſſelbe Maas mit ſüſſem Waſſer, um das
„ Gewicht davon zu finden. Wann dieſes geſchehen iſt, kommt die
„ ganze Berechnung, welche man zu machen hat, auf zwo Regeln
„ de Tri an. Zuerſt ſagt man: gleichwie ſich das Gewicht des ſüſ-
„ ſen Waſſers zum Gewichte der Soole verhält, alſo verhält ſich
„ 1000 zu einer vierten Zahl Z, welche man findet, wann man
„ dieſe Regel de Tri vollends endiget. Man ſuchet dieſe Zahl in
„ der zwoten Columne der vorſtehenden Tafel, und findet in der
„ erſten Columne die dazu gehörige Zahl X, indem man ſich allen-
„ falls des Proportionaltheils bedient, wann die gefundene Zahl
„ zwiſchen zwo Zahlen der zwoten Columne der Tafel fällt. End-
„ lich ſagt man: wie die Zahl Z zur Zahl X, alſo das gegebene
„ Gewicht der Soole zum Gewicht des darinnen befindlichen Salzes."

§. 41.

Mit Hülfe dieſer Tabelle nun iſt man im Stande, das §. 39. angezeigte Verfahren, Soolen zu wiegen, zu verbeſſern. * Geſetzt, man hätte nach obigem Verfahren gefunden, daß das ſüſſe Waſſer in

* Ich ſage mit gutem Bedacht: verbeſſern, nicht aber, ſolches vollkommen zu machen, da, wie unten §. 73. Anm. dargethan werden wird, dieſe Lambertiſche Tabelle ſo richtig ſie auch in der Theorie ſein mag, auf die natürliche Soolen in der Auswung nicht mit Zuverläſſigkeit angewendet werden kann.

in dem Gefäs 16 Lothe, und die Maſſe von Soole $17\frac{1}{2}$ Lothe gewogen hätte, ſo müſte man nach der Lambertiſchen Tabelle ſo verfahren: wie das Gewicht des Waſſerpaſſes = 16 Loth zum gefundenen Gewicht der Soole = $17\frac{1}{2}$ ſo 1000 zu x; dieſes würde folgendes ergeben:

$$x = \frac{17\frac{1}{2}.1009}{16} = 1093\frac{3}{4}$$

Man ſuche nun in der Tabelle dieſe gefundene Zahl, oder die ihr am nächſten kommt, in der zweiten Columne auf, ſo wird man in der erſten die ihr zugehörige Quantität Salz finden, und folglich vermittelſt dieſer Sätze von neuem ſchlieſen können: wie das Gewicht der Soole von $1093\frac{3}{4}$ zu dem Gewicht des Salzes = 140, ſo das Gewicht der Soole von $1093\frac{3}{4}$ zu dem Gewicht des Salzes = 140, ſo das Gewicht unſerer Soole = $17\frac{1}{2}$ Loth zu y, das würde ſein:

$$y = \frac{140.17\frac{1}{2}}{1093} = 2\,\frac{262}{1094}\text{ Lothe}$$

Da nun nach §. 39. beim dortigen Abwiegen nur $1\frac{1}{2}$ Loth befunden worden, ſo ſiehet man leicht ein, wie gros der Unterſchid und die Unrichtigkeit ſeie. Weil Exempel erläutern, ſo will ich noch eine dergleichen Berechnung vom Cubicmaas hieher ſetzen. Geſetzt, man hätte einen Cubicfus ſüſſes Waſſer gewogen, und ſolchen 65 ℔. ſchwer befunden; ein gleicher Cubicfus Soole aber wiege 70 ℔. Man würde hier eben den erwieſenen Fehler begehen, wenn man behaupten wollte, daß nur 5 ℔. Salz darinnen enthalten ſeien, weil nach Abzug der 65 ℔, welche das ſüſſe Waſſer gewogen, 5 ℔. übrig bleiben. Das Salz muß ja auſſer denen Partikeln, die ſich in die Zwiſchenräume des Waſſers verbergen, doch noch einem beſondern

Raum

Raum in dem Waſſer einnehmen und folglich einen Theil Waſſers verdrängen, dahero hier keine 65 ℔. Waſſer mehr ſein können. Man findet aber nach der Tabelle das wahre Gewicht des Salzes, wenn man ſo ſchlieſt:

$$\frac{70.1000}{65} = 1076\tfrac{12}{13}.$$

Dieſes Reſultat kommt der Zahl in der 2ten Columne 1080 am nächſten und ergibt ſich nach voriger Regel folgendes

$$\frac{120.70}{1080} = 7\tfrac{1}{9}$$

Man erhält alſo $2\frac{1}{9}$ ℔. mehr, als das erſte Verfahren würde gegeben haben.

§. 42.

Folgende Art, den Gehalt der Soole zu unterſuchen, iſt kunſtreicher und beziehet ſich eben auf das Maas. Es wird eine Wage verfereiget, an deren einem Wagbalken man einen Körper von Metall oder Stein, oder am beſten von Glas, hängen kann, der genau die Gröſe eines Cubiczolles, oder ſonſtigen aliquoten Theils eines Cubicfuſſes hat, an den andern Wagbalken hängt, oder legt man in eine Wagſchale ein Gewicht, das dem metallenen oder gläſernen Cubiczoll das Gleichgewicht hält, und ſo hängt man den cörperlichen Cubiczoll in ſüſſes Waſſer. Dieſer verliert ſogleich im Waſſer das Gleichgewicht, weil er von einem Gegengewicht, welches die eigenthümliche Schwere des Waſſers iſt, in die Höhe gehoben wird. Um in dieſer Lage das Gleichgewicht herzuſtellen, nimmt man entweder auf der einen Wagſchale ſo viel Ge-

wicht hinweg, oder man legt auf der Seite, wo der Cubiczoll hängt, ſo viel hinzu, biß keine Ueberwucht mehr erfolgt. Dieſes weggenommene oder zugelegte Gewicht iſt nun die eigenthümliche Schwere eines Cubiczolles Waſſer. Will man die eigenthümliche Schwere einer Soole wiſſen, ſo hänge man dieſen cörperlichen Cubiczoll in die Soole, in welcher er ſein hergeſtelltes Gleichgewicht abermals verliert, weil er von einer flüßigen Materie, welche ſchwerer, als ſüſſes Waſſer iſt, einen gröſeren Gegendruck erhält, er muß dahero ſteigen, und, dem Anſehen nach, leichter werden. Man verfährt hierauf, wie vorhin, und vermindert entweder auf der einen Seite das Gewicht, oder vermehrt es auf der andern, biß ein Gleichgewicht erfolgt. Aus denen verſchiedenen Gewichten, welche entweder haben abgenommen, oder zugelegt werden müſſen, ergiebt ſich das wahre Verhältniß der eigenthümlichen Schwere eines Cubiczolles ſüſſen Waſſers zu einem Cubiczoll Soole. Dieſe Wage gründet ſich auf den hydroſtatiſchen Satz, daß ein jeder feſter Körper, der ſich in einem flüßigen befindet, darinnen ſo viel von ſeinem Gewicht verliert, als ein gleichgroſer Theil der flüſſigen Maſſe wiegt. Folglich wird der cörperliche Cubiczoll, wann er in ſüſſes Waſſer verſenkt wird, ſo viel von ſeinem Gewicht verlieren, als ein eben ſo groſer Cubiczoll ſüſſen Waſſers wiegt, und man erſiehet daher aus dem zugelegten oder abgenommenen Gewicht das wahre Gewicht eines Cubiczolles Waſſer. Eben ſo wird der cörperliche Cubiczoll, wann er in die Soole eingeſenkt wird, ſo viel von ſeinem Gewicht verlieren, als ein eben ſo groſer Cubiczoll Soole, in welcher er hänget, wiegt, und das Gewicht, welches dahero zugelegt oder weggenommen worden, um das Gleichgewicht herzuſtellen, iſt das wahre Gewicht

Gewicht eines Cubiczolles Soole. Da nun bei dieſem Verſuch der Cubiczoll ſüs Waſſer ſo gros war, als der Cubiczoll Soole, die eigenthümliche Schweren flüßiger Materien aber ſich nach bekannten hydroſtatiſchen Geſetzen verhalten, wie die Gewichte gleich groſer Theile von ihnen, ſo muß der Cubiczoll ſüſſes Waſſer ſich zum Cubiczoll Soole verhalten, wie das Gewicht, welches der Cubiczoll im ſüſſen Waſſer verlohren hat, zu dem Gewicht, das der Cubiczoll in der Soole verlohren hat. Das Gewicht, welches man ſolchergeſtalt für einen Cubiczoll ſüſſen Waſſers erhalten hat, kann nun für allezeit gelten, und der Waſſerpaß genennet werden; hingegen das Gewicht für einen Cubiczoll Soole wird ſich, nachdem ſie viel oder wenig Salz enthält, bei dieſem Verfahren abändern.

§. 43.

Hieraus iſt nun zu erſehen, daß man nach dieſen und den vorherigen Sätzen bei dieſem hydroſtatiſchen Soolwiegen nichts weiter, als die eigenthümliche Schwere der Soole, oder ihr Verhältniß zum Gewicht des ſüſſen Waſſers erhält. Keinesweges aber, und ſo wenig, wie bei dem §. 39. angegebenen Verfahren kann man damit das wahre Gewicht des in einem Cubiczoll Soole enthaltenen Salzes erforſchen. Ich wiederlege mich alſo hiermit ſelbſt, und erkenne es, als einen Irthum, wenn ich im 12ten §. meiner im Jahr 1771. herausgegebnen Abhandlung vom Salzweſen behauptet und geſetzt habe: „So viel nun der Cubiczoll leichter wird, um ſo viel „iſt das Salzwaſſer ſchwerer, als ſüſſes Waſſer, und ſo viel Salz „iſt in einem eben ſo großen Cubiczoll Salzwaſſers enthalten" denn das gröſere Gewicht des Salzwaſſers über das ſüſſe Waſſer

zeigt nur an, wieviel die Soolmaſſe ſchwerer, als ſüſſes Waſſer ſeie, nicht aber, daß die durch die Subtraction ſich ergebende Differenz das Gewicht von Salz andeute. S. §. 39.

§. 44.

Inzwiſchen darf man doch nicht denken, als ob dieſe hydroſtatiſche Wage beim Soolwiegen keinen Nutzen hätte, oder nicht zu gebrauchen wäre. Wenn man die §. 40. angeführte Lambertiſche Tabelle zur Hand nimmt, ſo kan man dennoch dieſe Wage benutzen. Es wird auch in der Folge noch eine weitere Anwendung dieſer hydroſtatiſchen Wage bei der Verfertigung der Salzſpindeln gezeigt werden.

§. 45.

Was Salzſpindeln ſeien, iſt im 38. §. erklärt worden. Meiſtentheils ſind ſie beſtimmt, das Gewicht des Salzes nach dem Gewicht einer gewiſſen Quantität Soole anzugeben; man kann ſie aber auch ſo einrichten, daß ſie das Gewicht des Salzes nicht nach einem Gewicht — ſondern nach einem Maas von Soole anzeigen, endlich kann ihre Einrichtung auch ſo gemacht werden, daß ſie nach beiden Arten zugleich das Gewicht des Salzes anzeigen.

§. 46.

Ihrer Structur nach ſind es Cörper, welche, wie Fig. 1. zeigt, aus einem kugelförmigen Theil bc beſtehen, aus welchem auf der einen Seite ein gleichdicker Cilinder ab hervorgehet, welchem gerad gegenüber auf der andern Seite am kugelförmigen Theil ſich ein Knopf cd befindet. Auf dem Cilinder ſind die Lothe und Grade

durch

durch Strichlein und Zahlen bemerkt, ſo, daß wenn der dicke Theil der Spindel in die Soole verſenket wird, die Oberfläche des Waſſers ſelbſt die Theile abſchneidet, welche das Gewicht der Soole anzeigen; ſo viel nämlich Strichlein an dem über die Oberfläche der Soole hervorragenden Cilinders zu ſehen ſind, ſo viel hat die Soole an Salz. Das dicke Theil habe ich deswegen **kugelförmig** genennet, weil es keine vollkommene Kugel zu ſein braucht, es kann auch die Geſtalt eines Ey oder anderer runden Körper haben, ja es könnte auch cubiſch ſein, allein letztere Figur beſſert nichts, und macht doch bei der Verfertigung mehrere Arbeit, dahero bleibt man bei der runden Geſtalt. Der Knopf dienet dazu, daß man ſchwere Cörper in denſelben thue, und dadurch die Spindel auf dieſer Seite nach Erfordern beſchweren kann, wann ſie nicht tief genug ins Waſſer ſinken will.

§. 47.

Die Materien, woraus die Spindeln verfertiget werden, kann Holz, Stein, Metall oder Glas ſein. Weil die Spindel ſchwimmen ſoll, ſo muß ſie, wann ſie aus einer der drei letzteren Materien gemacht werden ſoll, hohl ſein, denn ſonſt würde kein Waſſercörper von der Geſtalt und Gröſe der Spindel gefunden werden, der ihr gleich am Gewicht wäre, ſie müſte alſo nach obangeführtem hydroſtatiſchen Lehrſatz zu Boden ſinken.

§. 48.

Wer die Spindeln aus Holz machen will, muß ſich dazu wohl getrocknetes Holz ausleſen, ſolches erſt im groben abdrehen laſſen, ſodann in Leinöhl ſieden und in der Sonne eintrockenen laſſen; wann

 dieſes

dieſes etlichemal wiederholt worden und das Holz vollkommen trocken iſt, ſo ſtellt man die gehörige Verſuche damit an, und läſt ihr, wo es fehlet, durch Abdrehen ins feine nachhelfen. Der Cilinder braucht an einer hölzernen Spindel nicht ſo dick zu ſein, als einer von einer andern Materie, weil keine Aushohlung an ihr nöthig iſt. Man pflegt ſie, wann ſie alſo fertig ſind, noch ehe die Grade bemerkt werden, mit einem feinen rothen oder weiſen Fürniß zu überziehen, wodurch ſie mehrere Dauerhaftigkeit erhalten. Statt des hölzernen Knopfs wird unten ein bleierner oder von einer ſonſtigen metallnen Compoſition vermittelſt einer Schraube in den kugelförmigen Theil befeſtiget, weil ohne ſolchen die Spindel nicht ſenkrecht im Waſſer ſtehen würde. Ich habe mir dergleichen Art von Spindeln ſelbſt gemacht, werde aber ſchwerlich wieder ſolche zu verfertigen übernehmen, weil ſie erſtaunend viele Mühe und Schwürigkeiten koſten. Bald iſt der Schwerpunct nicht in der Mitte, weil das Holz oft auf einer Seite dichter iſt, als auf der andern, und denn kann man ſie nicht dahin bringen, daß ſie ſenkrecht im Waſſer ſtehen, ſondern alle Mühe biß dahin iſt verlohren, und man muß ſie wegwerfen; bald wird es im Abdrehen um ein kleines verſehen; bald ziehet ſich im Sieden mehr Oehl auf der einen Seite ein, als auf der andern; kurz, ich möchte niemand anrathen, ſich dergleichen zu verfertigen, weil man mit geringerer Mühe ſolche aus andern Materien haben kann.

§. 49.

Spindeln aus Stein ſich zu verfertigen, wird ſich wohl niemand in den Sinn kommen laſſen. Es würde eines theils an Künſtlern

leen fehlen, welche im Stand ſind, einen Stein von dieſer Figur biß auf eine geringe und gleiche Dicke auszuhölen, andern Theils würden ſie viel zu theuer zu ſtehen kommen, und dabei doch der Gebrechlichkeit unterworfen ſein.

§. 50.

Man macht ſie eher und häufiger aus Metall. Dieſe ſind zwar unter allen die dauerhafteſten, haben aber dabei die Unvollkommenheit, daß ſie leicht vom Salzwaſſer angegriffen werden, wodurch bei öfterem Gebrauch die Richtigkeit der Wage mit der Zeit verlohren gehet. Lieſe man ſie aus Gold oder Silber verfertigen, ſo hätte man zwar dieſe Gefahr weniger zu befürchten, allein, der Koſtbarkeit nicht zu gedenken, ſo nutzen ſich doch auch dieſe mit der Zeit ab.

§. 51.

Gläſerne Salzſpindeln ſind in allem Betracht die beſten. Man hat weniger Mühe bei ihrer Verfertigung, ſie koſten nicht viel, denn man braucht nur ein Modell auf eine Glashütte zu ſchicken, ſo bekommt man um ein geringes Geld ein paar Dutzent, aus welchen man ſich die brauchbarſte ausleſen kann; ſie werden auch nicht vom Salzwaſſer angegriffen. Der Fehler, daß ſie der Gebrechlichkeit mehr, als andre unterworfen ſind, kommt in keine Vergleichung mit denen mehrerern Vorzügen, den ſie vor den andern haben, und führt uns vielmehr auf die Betrachtung, daß nichts vollkommen in dieſer Welt iſt, als dasjenige, was die wenigſte Unvollkommenheiten hat.

§. 52.

Da die Salzſpindeln mit geringeren Koſten und mit weniger Mühe verfertiget werden können, als andere Soolwagen; da man vermittelſt ihrer in einem Augenblick ohne weitere viele Berechnungen, mit denen nicht jeder umgehen kann, den Gehalt einer Soole zu erfahren im Stande iſt; da man ferner dieſelbe, beſonders, wenn ſie klein ſind, und in Kapſeln verwahrt werden, gar bequem aller Orten bei ſich führen kann; ſo ziehe ich mit allem Recht dieſelbe zum ſteten Gebrauch allen andern Soolwagen vor, und gebe unter ihnen denjenigen den Rang, welche von Glas gemacht ſind. Sie erfordern aber, wenn man ſie accurat machen will, beſondere Zurüſtungen und beſondere Handgriffe, die ich in der Folge ganz aufrichtig angeben, und ohne den geringſten Rückhalt mittheilen will.

§. 53.

Ihr Grund beruhet, wie alle hydroſtatiſche Wagen, auf dem Satz: daß ein feſter Körper, der ſich in einer flüßigen Materie befindet, mit einer Gewalt in die Höhe getrieben wird, welche ſo gros iſt, als das Gewicht derjenigen Menge dieſer flüßigen Materie, welche den Raum ausfüllen könnte, den der feſte Cörper in ihr einnimmt. Setzt man nun an die Stelle dieſes feſten Cörpers eine Spindel, und ſtellt ſich deren Geſtalt, wie Fig. 1. vor, ſo wird man leicht eine Anwendung auf dieſen Satz machen und den Grund einſehen können, warum eine Spindel in ſchwererer Soole mehr in die Höhe getrieben werde, oder ſteige, als in einer leichteren.

§. 54.

§. 54.

Vor allen Dingen gehören zur Verfertigung dieſer Spindeln einige Zurüſtungen und zwar

1) daß man ſich dazu dienliche Gläſer blaſen laſſe.

Anmerk. Dieſe müſſen die Geſtalt wie Fig. 1. haben, und da man ſie von verſchiedener Gröſe zu haben begehrt, thut man wohl, wenn man verſchiedene Modelle drehen läſſet, und ſolche auf die Glashütten ſchicket. Hierbei muß aber geſorgt werden, daß das beſte weiſe Glas dazu genommen werde, die runde Figur des dicken theils muß gleichförmig rund, und ringsherum von gleichdicken Glas, das Glas ſelbſt aber an dieſem Theil etwas dicker ſein, als am Cilinder, damit es deſto eher die nötige Schwere im Waſſer erhalte; am Cylinder muß es deswegen etwas dünner ſein, damit dieſer vors erſte nicht ſo bald das Uebergewicht im Waſſer bekomme, vors andere aber auch die innerhalb deſſelben angemerkte Grade nicht zu ſehr durch die Lichtſtrahlen, welche durchs Glas fallen, gebrochen werden, und ſolche einer unrichtigen Beurtheilung unterwerfen. Der Cilinder ſelbſt muß überal gleichdick ſo wohl von Glas als im Durchmeſſer ſein, und die ganze Spindel muß biß in den Knopf hohl bleiben.

2) Daß man ſich eine ſehr accurate und empfindliche kleine Balkenwage, und ein wohl abgezogenes Gewicht anſchaffe.

Anmerk. Es iſt am beſten, wenn dieſes Gewicht mit demjenigen, das im Land gebräuchlich iſt, in einer Uebereinkunft ſtehet, damit in denen Berechnungen die man im ganzen nachhero auf die Spindel gründet, keine Unrichtigkeiten herauskommen.

3) Daß man einen richtigen Thermometer bei der Hand habe, um bei denen Verſuchen einerlei Grad der Wärme und Kälte beobachten zu können.

Anmerk. Hierauf kommt ſehr viel an, weil uns die Erfahrung lehrt, daß die Körper, wenn ſie warm ſind, mehr ausgedehnt werden, und einen gröſern Raum einnehmen, hingegen deſto dichter werden, je kälter ſie ſind; geſchiehet dieſes nun bei dem Waſſer, ſo wird im erſten Fall der Waſſercörper von der Gröſe der Spindel leichter, nothwendig müſſen alſo die Verſuche unrichtig werden.

§. 55.

Iſt man nun mit dieſen Geräthſchaften verſehen, ſo nehme man die Gläſer und probire ſie nach einander, ob ſie ſich lothrecht ins Waſſer ſenken werden. Dieſes kann man durch folgenden Handgriff erfahren: man legt ſie auf ein ebenes Brett, und obſerviret, ob der Cilinder oder der Knopf in die Höhe ſtehet; ſo lange der Knopf in der Höhe ſtehet und der Cilinder auf dem Brett liegt, ſo wird die Spindel nicht ſenkrecht im Waſſer ſtehen, ſondern ſich nach eben der Lage, die ſie auf dem Brette gehabt hat, neigen und umfallen. Man verſuche demnach, ob man ihr nicht durch Beſchwerung des Knopfs helfen könne, und werfe Bleiſchrot in denſelben; verurſachet dieſes Gewicht, daß der Knopf das Brett berührt, und der Cilinder in die Höhe ſteht, ſo iſt es ein Zeichen, daß die Spindel, wenn ſie ſonſt keinen Fehler hat, zu gebrauchen ſeie. Bleibt aber der Cilinder demohngeachtet liegen, ſo taugt ſie nicht. Manchmal iſt aber auch der Cilinder allzulang, in dieſem Fall kann man noch dadurch helfen, wenn man ihn um etwas verkürzet, wodurch der kugelförmige Theil auch noch das Uebergewicht bekommen kann.

§. 56.

Wann die Spindel ſo weit probirt iſt, ſo wird ſie in ſüſſes Waſſer geſenkt, um zu erfahren, wie weit ſie ſich eintaucht. Gehet ſie nicht weit genug hinein, ſo muß man ſo lange Bleiſchrot mit kleingeſtoſſenem Siegellack vermiſcht hinein werfen, biß ſie ſich auf einen gewiſſen Punct z. E. in f ohnweit dem Ende des Cilinders hineingeſenkt hat. Dieſen Punct bemerke man mit einem Strichlein und neben dieſes ſtatt der Zahl ein o, weil es das Gleichgewicht mit ſüſſem

ſüſſem Waſſer, oder den Waſſerpaß bedeutet; ſo bald aber dieſes geſchehen, muß man die Spindel verſiegeln, d. i. man hält den Knopf, worinnen das Bleiſchrot und Siegellack liegt, über glüende Kohlen, welche das Glas erwärmen und endlich durch fortdaurende Hitze das Siegellack ſchmelzen, wodurch denn das Gewicht im Glas befeſtiget wird.

§. 57.

Wenn man ſo weit mit der Spindel gekommen iſt, ſo gehet eine verſchiedene Arbeit damit an, nachdem nämlich ſolche entweder das Gewicht des Soolſalzes nach einem beſtimmten Gewicht oder nach einem beſtimmten Maas von Soole anzeigen ſoll. Im erſten Fall verfahre man folgender Geſtalt: Man laſſe ſich ein Gefäs von Glas, oder wann man ſolches nicht bequem haben kann, von Eiſen, noch beſſer von Kupfer, das inwendig überzinnt iſt, verfertigen, deſſen Höhe ſo gros iſt, daß die gröſte Glasſpindel, welche man zurecht machen will, hineinpaße und im Waſſer biß an das gemachte Zeichen o hineingehe und ſchwimme, ohne weder unten noch an den Seiten des Gefäſes anzuſtoſſen. Man richte dieſes Gefäs ferner ſo ein, daß 100 Lothe ſüſes Waſſer hineingehen und doch noch biß auf einige Zolle leer bleibe, damit, wann nachhero die gläſerne Spindel hineingeſenket wird, das Waſſer Platz habe, in dem Gefäs der Spindel auszuweichen, ohne über zu lauffen. Der leere Raum, welcher gelaſſen werden muß, darf aber über etliche Zolle nicht betragen, denn wenn das Waſſer in dem engen Gefäs zu tief ſtehet, ſo kann man die Grade an der Spindel nicht gut bemerken. Man thut am beſten, wenn man ein ſolches Gefäs cilindriſch ma-

chen läſſet; ſodann muß man die Höhe und den Durchmeſſer nach der Gröſe der gröſten Spindel die man verfertigen will, und nach dem Raum den die 100 Lothe ſüſes Waſſer nebſt der Spindel einnehmen, berechnen, welches ich wenigſtens allemal gethan habe, ſonſt müſte man erſt durch Verſuche dahinter kommen, welches die rechte Gröſe wäre, und dadurch würde manches Gefäs vergeblich gemacht werden müſſen. Hat man nun ein ſolches Gefäs fertig, ſo ſtelle man ſolches in die eine Wagſchale der obanempfohlenen Wage und bringe ſolches durch eine gleiche Schwere der andern Wagſchale ins Gleichgewicht; zugleich aber lege man ein Gewicht von 99 Lothen in dieſe andere Wagſchale, und gieſe nun ſo lange ſüſes Waſſer in das Gefäs, biß beide Wagſchalen genau im Gleichgewicht ſtehen. Hierauf wird ein Loth Salz in denen 99 Lothen Waſſer aufgelöſt, ſo erhält man eine künſtliche Soole von 100 Lothen am Gewicht. Da nun hierunter 1 Loth Salz ſteckt, und das Waſſer dadurch dichter geworden iſt, ſo wird und muß nach dem angenommenen hydroſtatiſchen Satz die Spindel, wenn ſie nun in dieſe Maſſe eingeſenkt wird, höher, als in ſüſſem Waſſer, ſteigen. Um nun zu erfahren, wie hoch die Spindel ſteigen werde, ſo ſenke man ſie in die gemachte Soole, und bemerke an dem Cilinder mit einem Zeichen, wie weit ſie ſich gehoben hat; dieſes wird uns andeuten, daß ſie in einer Soole ſtehe, welche unter hundert Lothen von ihrer Maſſe ein Loth Salz habe, oder mit andern Worten: die Spindel wird uns dadurch anzeigen, daß es einlötige Soole ſeie. Nun fahre man auf eben dieſe Art fort, wiege von neuem 98 Lothe ſüſſes Waſſer und 2 Lothe Salz, 97 Lothe ſüſſes Waſſer und 3 Lothe Salz, und ſo weiter, ab, mache durch gehörige Auflöſung und Vermi-

ſchung eine künſtliche Soole, und bemerke jedesmal an dem Cilinder der Spindel, um wie viel ſie ſich gehoben hat, und ſetze die Zahlen der Lothe dabei, ſo erhält man auf ſolche Art eine Spindel, welche von jeder andern Soole, in welche ſie verſenket wird, angibt, wie viel Lothe Salz unter 100 Lothen Soole enthalten iſt.

§. 58.

Ich muß mich hier abermals ſelbſt meiſtern, und meinen Irthum bekennen, daß ich in meiner vorigen kleinen Abhandlung vom Salzweſen §. 14. S. 17. geſetzt habe: „man ſolle 100 Lothe ſüſ„ſes Waſſer abwiegen, und in dieſer Quantität 1 Loth „Salz, wenn man einlötige, 2 Soole, wenn man zwei„lötige Soole u. ſ. f. erhalten wollte, ſolviren.“ Dieſes iſt aber grundfalſch; denn ſo bald man 1. 2. 3. ꝛc. Lothe Salz in 100 Lothen Waſſer auflöſet, ſo bekommt man keine Soolmaſſe von 100 Lothen, ſondern von 101. 102. 103. ꝛc. Lothen, folglich gilt alsdenn der Schluß nicht, daß unter 100 Lothen Soole 1. 2. 3. ꝛc. Lothe Salz wären, ſondern die Spindel würde nur anzeigen, daß unter 101 Lothen Soole ein Loth Salz, unter 102 Lothen Soole zwei Lothe Salz u. ſ. w. enthalten wären. Ich kann itzo ſelbſt nicht begreiffen, wie ich mich damals habe übereilen und ſo falſch ſchlieſen können. Daß es aber leicht ſein müſſe, in dieſen Irthum zu verfallen, ſchlieſe ich daraus, weil vor mir der bekannte groſe und erfahrne Practicus Leupold Th. Stat. univ. Cap. VII. §. 18. und noch neuerlich nach mir Hr. Bergrath Heun S. 353. ſeines Buchs von der Betrachtung zur beſſern Aufnahme der Salzkothen; den nämlichen Fehler begangen haben. Es iſt ohnſtreitig das Gewicht

einer Quantität Soole ſo gros, als die Summe der Gewichte des ſüſſen Waſſers und des darinnen befindlichen Salzes; folglich muß allemal ſo viel ſüſſes Waſſer dem Gewicht nach weniger genommen werden, als man Salz hinzuthun will.

§. 59.

Aus dieſem letzten Satz folgt, daß, je höher die Soole bei dieſen Verſuchen durch die Vermiſchung gemacht wird, deſto mehr nimmt das ſüſe Waſſer am Gewicht ab, und das Salz zu. Da nun die eigenthümliche Schwere des Salzes $2\frac{1}{7}$ mal ſo gros iſt, als die eigenthümliche Schwere des Waſſers, und auſer dem noch der Raum, welchen beiderlei Körper nach ihrer Vermiſchung einnehmen, kleiner iſt, als die Summe ihrer Räume vor der Vermiſchung, endlich auch die Spindel deſto weniger Raum in dem Waſſer einnimmt, je höher ſie durch die ſchwerere Soole gehoben wird, ſo folgt hieraus, daß der leere Raum in dem Gefäs immer gröſer werde, und die gemachte Soole immer tiefer zu ſtehen kommen muß. Es iſt dahero nothwendig, daß man ſich ein zweites Gefäs halte, welches etwas enger oder kürzer ſeie, als das erſtere, in welchem man denn die letztere Auflöſungen verrichte, worinnen die Spindel höher zu ſtehen komme, damit man bequem mit den Augen und mit der Hand zur Spindel gelangen, und ſo wohl genau ſehen könne, wo das Waſſer den Cilinder berühre, als auch daß man mit der Hand die Bemerkung accurat machen könne.

§. 60.

Ich habe es als eine Hauptſchwürigkeit bei Verfertigung der Spindeln gefunden, die Grade des Steigens derſelben genau zu bezeich-

bezeichnen. Denn da man das Zeichen daran machen muß, dieweil die Spindel noch in der Soole ſtehet, und keine flüſſige Materie an dem Glas leicht haftet, auch das Waſſer ſich ſolcher gleich anhänget, und wegſpühlet, über das die Spindel, ſo bald ſie nur im geringſten berührt wird, ihre Stelle verändert, ehe noch das Zeichen völlig angemerkt iſt; ſo weis man faſt nicht, wie man ihr beikommen ſoll, um dieſen Zweck zu erreichen. Inſtrumente, welche ſie feſt halten ſollen, haben auch ihre Unbequemlichkeit und machen den Stand ungewiß. Ich bin dahero auf folgenden Einfall gekommen, den ich auch ſelbſt mit gutem Erfolg practicirt habe. Ich habe zwei völlig gleiche Papiere, ohngefähr in der Breite des vierten Theils des Umfangs des Cilinders, und ſo lang, als der ganze Cilinder war genommeu; das eine davon klebte ich an das äuſere Theil deſſelben auf, und nachdem es völlig trocken war, überfuhr ich es ganz dünne mit Unſchlitt. Hierauf ſenkte ich es ein, und ſobald es ſtille ſtund, dupfte ich mit einem kleinen zarten Pinſel, der mit ſchwarzer Oehlfarbe getränkt war, in den Winkel, welchen der aufrecht ſtehende Cilinder mit der Oberfläche der Soole machte. Dieſes mit der Oehlfarbe gemachte Zeichen wurde nicht ſo leicht von dem Waſſer weggeſpült; ſogleich zog ich die Spindel heraus, und machte an dieſem Ort mit einem Federmeſſer einen ſubtilen Einſchnitt durch das aufgeklebte Papier, und füllte dieſen Einſchnitt mit ſchwarzer Oehlfarbe aus, ſtellte ſodann die Spindel abermals in die Soole, um zu ſehen, ob ich es genau getroffen, und die Oberfläche der Soole juſt in den Einſchnitt paſte. Meiſtens war mirs gelungen, fehlte es aber noch, ſo konnte mir alsdenn mein Augenmas ſagen, um wie viel der Einſchnitt höher oder tiefer hätte ſollen gemacht

werden.

werden. Ich nahm alſo dieſelbe wieder heraus, verbeſſerte es durch einen andern Einſchnitt und probirt es nochmals. Auf dieſe Weiſe erhielt ich alle Abtheilungen der Lothe ſo genau, als es nur möglich war. Bei dieſer Gelegenheit habe ich auch wahrgenommen, daß die Meinung dererjenigen ganz unrichtig und trüglich iſt, welche vorſchlagen, man ſolle eine Auflöſung von einer ganz hohen Soole z. B. von 30 Lothen, machen, den Punct, welchen die Spindel darinnen zeigt, merken, ſodann den Zwiſchenraum zwiſchen dieſem Punct und dem 0 Grad oder dem Waſſerpaß in 30 gleiche Theile abtheilen, welche die verſchiedene Lothe anzeigen müſten. Mehrerer hiergegen ſtreitenden Gründe zu geſchweigen, möchte dieſe Operation alsdenn nur richtig werden, wann vorhero bewieſen iſt, daß der Cilinder durchgängig biß an die Kugel vollkommen einerlei Durchmeſſer und einerlei Dicke des Glaſes habe. Da aber dieſer Beweis ſchwer fallen würde, die Erfahrung vielmehr das Gegentheil lehret, ſo möchte ich wenigſtens einer ſo gemachten Spindel nicht trauen.

§. 61.

Die Leiter von Graden oder Lothen, welche man ſolcher Geſtalt auf dem aufgeklebten Papier erhalten hat, kann nun ſo nicht bleiben, weil das Papier in kurzer Zeit ſich verreiben auch im Waſſer ſich bald auflöſen würde, ſondern anſtatt daß bei Spindeln von einer andern Materie die Grade von auſen bemerkt und eingezeichnet werden, müſſen ſolche bei einer gläſernen Spindel innerhalb des Cilinders folgender Maſen angebracht werden. Wenn man nämlich ſo weit als der vorige §. es beſaget, mit der Abtheilung gekommen iſt, ſo nimmt man nun das andere Stück Papier, welches den aufgeklebten

geklebten gleich geſchnitten worden, zur Hand, legt ſolches auf das aufgeklebte der Länge nach genau auf; jedoch alſo, daß noch ein Theil von denen in das erſte gemachten Einſchnitten, welche die Lothe bezeichnen, zu ſehen iſt; wo nun die Einſchnitte an dieſes neue Stück Papier ſtoſſen, da bemerke man ſolches mit Puncten von oben dem Waſſerpaß an biß unten hinaus. Die Puncte müſſen aber alle in einer ſenkrechten Linie gerad unter einander bemerkt werden. Alsdann nehme man das punctirte Papier herunter, und klebe es ſubtil auf einen viertels oder halben Bogen Papier, und wenn es hier ganz trocken iſt, ſo zeichne man daneben ein ihm gleiches Stück Papier ab, und ziehe mit einer Reißfeder in der Entfernung, welche die Puncte ergeben, Strichlein auf dem neuen Papier. Dieſe Verrichtung geſchiehet am accurateſten auf einem Reißbrett vermittelſt einer Reisſchiene, wodurch man den rechten Winkel, welchen die Strichlein mit der ſenkrechten Linie des Cilinders machen müſſen, am genaueſten bekommt. Man kann alsdann von oben biß unten die Zahlen bequem neben jedes Strichlein ſetzen. Iſt ſolches völlig trocken, ſo wird es ausgeſchnitten, auf der Seite, wo die Lothe bezeichnet ſind, ganz dünne mit feinem Buchbinderpappe beſtrichen, und ſo in den hohlen Cilinder hineingeſteckt und innerhalb angeleimet. Damit es aber vollkommen könne angedruckt werden, ſo muß man ein dünnes Holz parat halten, das vorne am Ende mit einem elaſtiſchen Bällgen verſehen iſt, welches man von Baumwolle mit einem leinenen oder ſeidenen Läppgen, überzogen machen, und daran befeſtigen kann; mit dieſem Stöckgen fährt man, ſo bald das gezeichnete Papier in den Cilinder gebracht worden, hinein, und drückt daſſelbe völlig an. In dieſer Verfaſſung muß alsdenn die Spindel einige

Tage liegen bleiben, damit die Feuchtigkeit von der Pappe, welche das Papier eingeſogen hat, oben ausdämpfen könne, dahero man ſie oben ja nicht eher zumachen, und zu Beförderung der Ausdünſtung ſie an einen warmen Ort, alſo, daß der Knopf unten, und die Oefnung des Cilinders oben zu ſtehen komme, ſetzen muß. Dieſe Anmerkung führe ich deswegen an, weil, wenn man zu hitzig mit dem Zumachen der Oefnung iſt, die Feuchtigkeit im Cilinder bleibt und verurſachet, daß das inwendig angeleimte Papier ſtockt und vermodert, wie mich zu meinem Verdruß die eigene Erfahrung belehrt hat. Iſt aber alle Feuchtigkeit ausgedünſtet, ſo muß man die Oefnung oben zumachen, damit nichts hineinfallen und der Spindel Schaden bringen könne. Dieſe Verwahrung kann nun entweder, wann der Cilinder lang genug und der Waſſerpaß nicht zu weit oben angemerkt iſt, durchzuſchmelzen geſchehen, oder, wer dieſe Arbeit nicht verſtehet, kann ſich ein ganz dünnes Stöpſelgen von Korkholz ſchnitzen, das gedrang hineingehet, und dieſes kann man oben ſubtil mit Siegellack überziehen, damit ſolches mit dem Glas verbunden, und vor der Feuchtigkeit ſo wohl, als der Gefahr eingedruckt zu werden, verwahrt bleibe. Wer dieſe letztere Art ſehr ſubtil zu machen weis wird durch die Schwere des Stöpſelgens und Siegellacks keine merkliche Veränderung in den Graden, wann die Spindel in die Soole geſenkt wird, mit den Augen wahrnehmen können. Wer aber auch hier eine gröſere Genauigkeit beobachten will, kann ſchon vor denen Verſuchen die Spindel alſo zu machen, und nachhero wieder aufmachen, wann die Gradleiter angeleimt werden ſoll, da er denn um ſo weniger fehlen wird.

§. 62.

§. 62.

Es fällt hier noch eine Frage vor, deren Erörterung Aufmerkſamkeit verdienet, nämlich was für Salz zum Auflöſen zu gebrauchen ſeie? Dieſes muß nach richtigen Gründen entſchieden werden. Eine Salzſpindel ſoll eigentlich anzeigen, wie viel Salz dem Gewicht nach in einer beſtimmten Menge Soole enthalten ſeie. Verfährt man nun nach der bißhero beſchriebenen Art, Spindeln zu verfertigen, ſo ſollten dieſelben folgenden Schluß machen laſſen: Gleichwie die Spindel, wann ſie in die dermalen durch Kunſt oder Vermiſchung gemachte Soole verſenket wird, anzeigt, daß ſo und ſo viel Salz unter ſo und ſo viel Soole enthalten ſeie; alſo muß die Spindel, wo ſie in natürliche Soole eingeſetzt wird, das nämliche andeuten, daß nämlich, wann ſie z. E. 2 Lothe zeigt, auch wirklich zwei Lothe Salz darinnen enthalten ſein müſten. Dieſer Schluß iſt aber leider! nicht ganz richtig, ja oft ſehr falſch, je nachdem man die Vermiſchung des Salzes mit Waſſer während der Bearbeitung der Spindeln macht. Man kann aber durch eine richtige Auswahl des Salzes doch der Warheit dieſes Schluſſes ſo nahe kommen, daß die Differenz in der Ausübung nicht merklich wird.

§. 63.

Es iſt oben §. 23. dargethan worden, daß unter die Beſtandtheile einer Soole auſſer dem Waſſer und Salz die Bitterlauge, wie auch noch andere zufällige fremde Theile gehören. Es werden dahero dieſe leztere Stücke, welche in der Gradirung, und beſonders erſt in der Siedung von dem Salz abgeſondert werden, eben ſowohl, als das reine Salz ſelbſt, die Schwere der Soole vermehren, ſolche

 dichter

dichter machen, folglich die Spindel heben helfen. Macht man alſo die Verſuche bei der Spindelfabric blos mit Salz, von dem ſchon die bemeldete Theile geſchieden ſind, ſo zeigt die Spindel zwar das richtige Gewicht des Salzes bei einer künſtlicheu, nicht aber bei einer natürlichen Soole. Würde man daher eine nach vorbeſchriebener Art verfertigte Spindel in eine natürliche Soole einſenken, und ſie zeigte z. B. 8. Loth, ſo würde man nicht ſchlieſen dörfen: unter 100 Lothen dieſer Soole iſt eine Miſchung von 8 Lothen an Salz, ſondern unter 100 Lothen dieſer Soole iſt eine Miſchung von 8 Lothen an Salz, Bitterſoole und andern fremdartigen Theilen. Hieraus würde alſo der Schluß zu ziehen ſein, daß eine ſolche Spindel mehr Salz angebe, als wirklich in der Soole ſteckt. Die Richtigkeit dieſes Schluſſes wird kein vernünftiger Menſch in Zweifel ziehen, und ich verwerfe alſo hiermit billig alle auf reines Salz gemachte Salzſpindeln.

§. 64.

Die Einwendung, daß die Schwere der fremdartigen irdiſchen erziſchen und ſteinigten Theilgen nichts merkliches ausmachen, läſt ſich zwar einigermaſen vor die Ausübung anführen, und die Spindeln werden durch dieſelbe immer weniger alterirt, je mehr eine Soole bereits gradirt iſt, und ſolche Theile abgeſetzt hat. Man darf nur, um überzeugt zu werden, wie viel ſolche betragen, einen chimiſchen Verſuch mit der Soole vornehmen. *) Wann hingegen das Gewicht der

---

*) Einſtmalen ſtellte ich einen Verſuch mit einer anderthalblöthigen Soole an, und fand, daß der irdiſche Stoff bei einer Soolmaſſe von 27 rheinl. Cub. Zollen, welche 1 Pfund 14 Loth wog, $\frac{7}{256}$ Loth oder faſt $\frac{1}{37}$ Loth betrug. Bei einem andern angeſtellten Verſuch, da die Soole 18 löthig war, war dieſer irdiſche Stoff gar nicht merklich, hingegen das Gewicht der Bitterſoole deſto beträchtlicher.

der Bitterlauge, welche an ſich ſchwer iſt, dazu genommen wird, ſo macht es im groſen immer einen beträchtlichen Unterſchied. Um dieſem Gebrechen bei den Spindeln, ſo viel möglich, abzuhelfen, ſo rathe ich, daß man eine Quantität Soole von mittlerer Gattung, etwa 10 oder 12 lötige nehme, ſolche ganz einſiede, ohne ſie zu reinigen, ſo erhält man ein ſchmutziges Salz, in welches ſich auch die Bitterlauge verkrochen hat; dieſes mache man ſo trocken, als es nur möglich iſt, ohne es zu verbrennen. Von dieſer Maſſe nun nehme man eine Quantität, z. E. 1 ℔, dieſes löſe man im Waſſer auf, filtrire es, laſſe es abrauchen und wieder anſchieſen, und am Ende wiege man das erhaltene wahre von ſeinen Unreinigkeiten geſchiedene Salz wieder, ſo findet man den Unterſchied des Gewichts zwiſchen beiden Salzmaſſen. Man kann ſodann hiernach berechnen, wie viel Salz man weniger erhält, als die Spindel, welche reines und unreines angezeigt hat, andeutet, folglich kann man nun wiſſen, wie viel man von der ſchlechten ungereinigten Maſſe, dem Gewicht nach nehmen müſſe, wann die Spindel in der Soolmaſſe 1. 2. 3. ꝛc. Lothe wirklich befindliches reines Salz anzeigen ſoll. Z. E. die gereinigte Maſſe hätte 28 Loth betragen, ſo findet man um einlöthige Soole zu machen $1\frac{1}{7}$ Loth, welche man von der ungereinigten Maſſe ſolviren, d. i. zu $98\frac{6}{7}$ Loth reinen Waſſers gieſſen muß. Man verfahre nun im übrigen nach der Vorſchrift, wenn man Spindeln verfertigen will, ſo werden ſie ihrer Vollkommenheit viel näher kommen, und man wird in der Ausübung wo ohnehin niemals in keinem Stück in der Welt eine mathematiſche Schärfe erwartet werden darf, damit zufrieden ſein und fortkommen können.

Anmerk. Bei Verſuchen im kleinen kann man Bitterſoole nie genau vom Salz ſcheiden, will man demnach Berechnungen ins groſe anſtellen, ſo handelt man vorſichtig, wenn man das Quantum der Bitterſoole, welche jedesmal von einem Quanto Salz oder Soole zurückbleibt, abziehet. Die Bitterlauge iſt biſthero von unſern Salzwerksverſtändigen noch weniger Aufmerkſamkeit gewürdiget worden, da ſie doch einen ſo beträchtlichen Theil der Soole ausmachet, und ohne ihre Eigenſchaften in Anſehung der Qualität und Quantität zu kennen, niemand in Salzwerksſachen gründlich arbeiten kann. Selbſt unſere gröſte Kenner der Salzwerkskunde haben ſich wenig um ſie bekümmert. Woraus ſie eigentlich beſtehn, und wie ſie ſich beim Salzſieden verhalte, davon ſoll unten im Capitel von der Siedung gehandelt werden. Hier dienet uns aber zu unterſuchen, den wievielſten Theil ſie vom Salz oder von der Soolmaſſe ausmachet, weil ohne dieſes zu wiſſen, ohnmöglich gründliche Berechnungen im groſen angeſtellet werden können. Ich habe mir es bei meinen practiſchen Arbeiten ein Anliegen ſein laſſen, mehrere Verſuche deswegen anzuſtellen. Im kleinen konnte ich nie was zuverläßiges zu Stande bringen; nach wiederholten mühſamen Proben aber, die ich auf einem meiner Aufſicht anvertrauten Salzwerk im groſen anſtellte, fand ich, daß die Bitterſoole im Durchſchnitt dem Gewicht nach den ſiebenden Theil von Salz ausmachte, das heiſt, von 700 Pfund waren 600 Pfund Salz und 100 Pfund reine Bitterlauge, welches gewiß ein anſehnlicher Abgang iſt, welcher im groſen Reflexion verdienet. Bei einer gewiſſen Gelegenheit, da ich einen Behälter voll 18 lötiger Seole hatte, machte ich einen andern Verſnch, um zu erfahren, der wievielſte Theil van dieſer 18 löthigen Soolmaſſe die Bitterſoole betrüge. Nach vielen mühſamen Anſtalten, und nachdem die ganze Maſſe, welche 691 drey Viertel Cubicfus betrug, verſotten und alles geſchieden war, bekam ich 20 Rheinl. Cub. F. Bitterlauge, deren jeder 87 und drey Viertel Pfund cölniſch Gew. woge. Sie machte alſo ohngefähr den 35ſten Theil der ganzen Soolmaſſe aus.

§. 65.

Meine Leſer werden aus dem bißherigen erſehen, was für groſe Mühe, Gedult und Accuratesse es koſte, eine gute Salzſpindel zu verfertigen. Man hat alſo Urſache, auf Abkürzungen dabei zu denken. Dahin gehört nun der Vortheil, den man ſich machen kann, daß man zu gleicher Zeit mehrere Salzſpindeln bei einerlei Verſuchen verfertiget. Denn in eben der Soolmaſſe, in welcher eine Spin=

Spindel 1. 2. 3. ꝛc. Lothe angezeigt hat, kann man nach und nach mehrere hineinſetzen, und an dem Cilinder einer jeden das nämliche Zeichen von 1. 2. 3. ꝛc. Lothen bemerken.

Anmerk. Man muß jedoch fleiſigem Bedacht nehmen, daß die Soolmaſſe bei jeder Spindel eben den Grad der Temperatur nach dem Wärmemaas behalte.

§. 66.

Nichts iſt verdrüslicher, als wenn man jedesmal, ſo oft man einen nenen Grad der Lötigkeit haben will, von forne wieder anfangen, und eine neue Portion Waſſer und Salz vermiſchen ſoll. Dieſes langweiligen Verfahrens kann man ſich entledigen, wenn man die Spindel nicht von einem Loth, ſondern von dem letzten Grad, den ſie in der Löthigkeit erreichen ſoll oder kann, z. E. von 24 Lothen anfängt, und die ſolchergeſtalt 24 lötige Soole durch Zugieſſung ſüſſen Waſſers nach und nach 23 löthig — 22 löthig — und ſo fort, biß zu 2 löthig machet. Man muß aber bei dieſer Manier jedesmal berechnen, wie viel Waſſer zugegoſſen werden müſſe, * damit die Soole den verlangten Grad der Lötigkeit erhalte, welchen man auf der Spindel bezeichnen will. Dieſes zu finden, dienet die unten §. 484. ausgedruckte allgemeine Formel für jede Ausdünſtung, wann eine minderlötige Soole höher löthig werden ſoll, da nämlich für jede Ausdünſtung $x = M - \frac{M.n}{L}$ geſetzt werden kann. Nun kann das Zugieſſen des Waſſers, um aus einer höherlötigen Soole eine min-

* Hat man einmal eine accurate Spindel verfereiget, ſo hat man dieſe Berechnung nicht mehr nöthig, ſondern man gieſſet ſo lange ſüſſes Waſſer hinzu, biß die juſtirte Spindel darinnen den jedesmal verlangten Grad anzeiget.

minderlöthige zu machen, für eine negative Ausdünſtung gelten, und demnach wird x für die Beſtimmung der jedesmaligen Zugieſſung verneinend, und alſo $M - \left(\frac{M.n}{L}\right) = -x$ z. B. eine Soolmaſſe $= M = 100$ Lothe deren Löthigkeit $= n = 12$ ſollte die Löthigkeit $L = 8$ erhalten, ſo würde die Formel in Zahlen dieſe ſein:

$$100 - \frac{10.12}{8} = 100 - 150 = -50$$

Es müſten alſo 50 Lothe Waſſer hinzugegoſſen werden, wann aus der 12 lötigen Soole eine 8 lötige werden ſollte.

§. 67.

Ich komme nun auf den zweiten Fall, wie zu verfahren iſt, wann die Spindel das Gewicht des Sool-Salzes nach einem beſtimmten Maas anzeigen ſoll. Wann die Spindel ſo weit, als biß Ende des §. 56. iſt beſchrieben worden, fertig iſt, ſo verfahre man auf folgende Art: man nehme ſich ein gewiſſes Maas an, z. E. einen Rheinl. Cubicfus. * Wollte man nun haben, daß die Spindel, wenn ſie in die Soole verſenkt wird, anzeigen ſolle, daß in einem ſolchen Cub. F. Soole 1. 2. 3. ꝛc. Lothe Salz enthalten ſeien, ſo würde es fehlerhaft ſein, wenn man zu einem ſolchen Cubicfus reinen Waſſers ſo viel Lothe Salz thun wollte. Denn da der cörperliche Raum des Waſſers zunimmt, wenn Salz in ihm aufgelöſt wird, ſo erhält man, wenn 1. 2. 3. ꝛc. Lothe Salz in dieſer Menge Waſſers

* Ich nehme den Cub. Fus nur als ein Exempel an, weil ſolches ein allgemein bekanntes Maas iſt. Daß aber in der Ausübung nicht wohl Spindeln auf dieſes Maas zu machen ſeien, wird in der Folge §. 69. erwieſen.

Waſſers aufgelöſt worden, mehr, als einen Cubicfus Soole. Es würde dahero in einem Cubicfus dieſer Soole weniger Salz enthalten ſein, als man will, daß die Spindel andeuten ſolle. Will man alſo richtig gehen, ſo fülle man den Cubicfus anfänglich nicht ganz voll reinen Waſſers, ſondern laſſe noch Raum übrig, denn thue man 1. 2. 3. - - n. Lothe Salz hinein, wenn ſich ſolche völlig aufgelöſt haben, ſo fülle man denn erſt das Gefäs mit reinem Waſſer voll. Nun iſt man gewiß, daß in dieſem Maas 1. 2. 3 — n Lothe Salz, nicht mehr, noch weniger enthalten ſeien. Man ſetze dahero die Spindel hinein, und verfahre mit Bemerkung der Lothe durch Strichlein, wie §. 60. 61. angegeben worden. Die §. 62=66. gemachte Anmerkungen leiden auch hier mit Abänderung ihre Anwendung.

§. 68.

Wenn die Spindeln von Metall oder Holz ſind, und ſie reichen nicht zu, höhere Soolen zu wiegen, ſo richtet man ſie gleich anfänglich ſo zu, daß man unten an den Knopf ein Gewicht hängen könne, welches die Spindel von neuem beſchweret, und ſie nöthiget im Waſſer wieder nieder zu ſinken, da man denn wieder von vorne anfangen kann, die Spindeln auf höhere Soolen zu benutzen.

§. 69.

Oft will man Berechnungen darüber anſtellen, wie viel Salz die Quellen liefern können (§. 28.) oder man will wiſſen, wie viel Salz man ſich aus einer gewiſſen Quantität vorräthiger Soole verſprechen könne, es fragt ſich, ob man ſolches mit Hülfe einer der vorbeſchriebenen Salzſpindeln erfahren könne? Ich antwortete hierauf allerdings mit

Ja, wenn der gehörige Weg der Berechnuug hierzu eingeſchlagen wird. Iſt die Spindel auf ein gewiſſes Maas eingerichtet, entweder auf eine Kanne, auf eine Maas oder Cubicſchuh, ſo wird in den beiden erſten Fällen erſt die Berechnung vorangehen müſſen, wie viel Maas oder Kannen einen Cubicfus ausmachen; hielte z. B. der Cubicfus 16 Maas und die Maas enthielte nach der Spindel 4 Loth Salz, ſo kann man den Schluß machen, daß der Cubicfus von eben der Soole 16. 4 = 64 L. oder 2 ℔. Salz haben werde. Die Menge der Soole in einem Brunnen oder in einem Solenbehälter läſt ſich nun gar leicht nach dem Cubicinhalt ausrechnen, folglich lieſe ſich die darinnen enthaltene Quantität Salz leicht beſtimmen. Geſetzt aber die Spindel wäre gleich anfänglich nach einem Gemäs von Cubicſchuh verfertiget worden, ſo läſt ſich zwar die Berechnung ohne Reduction leichter machen, ich muß aber hier die Bemerkung anhängen, daß ſich in der Ausübung die Spindeln nicht wohl nach dieſem verfertigen laſſen, weil die Maſſe von Waſſer, in welcher das Salz aufgelöſt werden müſte, viel zu gros iſt, und dahero der Unterſchied der Grade auf der Spindel zu wenig merklich würde. Denn geſetzt der Rheinl. Cubicfus Waſſer wiege 65 ℔. oder an Lothen = 2080; man betrachte den kleinen Raum, auch bei groſen Salzſpindeln, der ſich nach der Vermiſchung eines Lothes Salz mit 99 Lothen Waſſer ergibt, und ſtelle ſich vor, daß in jenem Fall nicht 99, ſondern faſt 2080 Lothe Waſſer mit einem Loth Salz vermiſcht werden müſten; ſetzt man nun das Verhältniß beiderlei Maſſen ohngefähr = 100 : 2080 = 1 : $20\frac{4}{5}$, ſo würde bei einer nach dem Cubicſchuh einzurichtenden Spindel der Raum zwiſchen denen Zeichen 0 und 1 über zehenmal in dem Raum der erſtern Art Spindeln enthalten

halten ſein müſſen, welches entweder in der Abtheilung ohnmöglich zu machen, oder doch ganz unmerklich und unkenntlich ſein würde.

§. 70.

Iſt aber die Spindel auf ein beſtimmtes Gewicht von Soole eingerichtet, ſo kann man keine accurate Rechnung formiren, wenn man nicht von eben der Soole, welche man mit der Spindel gewogen hat, auch einen Cubicfus genau wieget, und denn ſchlieſet: wie 100 Lothe Soole zu dem in derſelben befindlichen Salz, ſo das Gewicht des Cubicfuſes eben dieſer Soole zu dem Gewicht des in demſelben enthaltenen Salzes. Die Rechnung dererjenigen iſt demnach ganz falſch, welche das Gewicht eines Cubicfuſes ſüſſen Waſſers bei dergleichen Berechnungen zur Grundlage annehmen, und, wann z. B. der Cub. F. ſüs Waſſer 65 ℔. wöge, und man hätte 2lötige Soole, alſo ſchlieſen: $100 : 2 = 65 : x$ wo man vor $x = \frac{2.65}{100} = 1\frac{3}{10}$ ℔. Salz erhalten würde; oder wann ja dergleichen krumme Rechner die Rechnung noch weniger plumb machen wollen, ſo ſetzen ſie allenfalls noch, damit doch das erſte und dritte Glied ein ſcheinbares Verhältniß habe, das Salz von der Soolmaſſe in Abzug und ſagen: wie $98 : 2 = 65 : x$ wo ſie denn $\frac{2.65}{98} = 1\frac{32}{98}$ oder ohngefähr $1\frac{1}{3}$ ℔. erhalten. Die Unrichtigkeit des erſten Exempels fällt zu hart in die Augen, als daß ich mich dabei aufzuhalten nöthig hätte. Das zweite hat mehr Schein vor ſich, der Fehler ſteckt aber darinnen, daß dabei vorausgeſetzt wird, das Salz, welches in dem Cubicfus ſteckt, nehme keinen Raum ein, oder habe noch in dem vollen Cubicfus Waſſer Platz, und auf dieſe Art müſte der Cubicfus Soole $66\frac{1}{3}$ ℔. wiegen; da aber dieſes nicht ſein kann, ſondern das $1\frac{1}{3}$ ℔.

Salz muß einen Theil Waſſers verdrängen, ſo hat man ja keine 65 ℔. d. i. keinen Cubicfus reines Waſſer mehr, ſondern etwas weniger, folglich kann auch durch dieſe Berechnung das wahre Gewicht des in einem vollen Cubicfus Soole enthaltenen Salzes nicht herauskommen.

§. 71.

Da dergleichen Reductionen, welche man bei denen §. 69. verlangten Berechnungen aufſtellen muß, oft zu weitläuftig werden, und mannigmal viele Schwürigkeiten verurſachen, ſo bin ich auf eine Spindel verfallen, welche das Gewicht des Salzes in einer Soole nach einem beſtimmten Gewicht und nach einem beſtimmten Maas zu gleicher Zeit anzeigt. Eine ſolche Spindel, wenn ſie accurat gemacht iſt, hat ungemein viele Bequemlichkeiten, erſpart viele Berechnungen und umſtändliche Verſuche in vorkommenden Fällen, iſt dahero allen andern billig vorzuziehen, und als ein Kleinod zu ſchätzen.

§. 72.

Man laſſe ſich zu dieſem Endzweck einen Cubiczoll von Metall machen, der aber aufs accurateſte ausgearbeitet ſein muß. Wird er von unedlen Metallen gemacht, ſo muß er im Feuer ſtark verſilbert oder vergoldet werden, damit er nicht ſo bald vom Salzwaſſer angegriffen werde. Solchen hänge man, etwa mit einem darumgeſchlagenen ſeidenen Faden, an eine hydroſtatiſche Wage, nnd bringe ihn vermittelſt eines Gegengewichts ins Gleichgewicht. Wenn man nun eine Spindel nach der vorgeſchriebenen Art alſo verfertiget, daß ſie zeigen ſoll, wie viel Salz unter 100 Lothen Soole enthalten ſeie, ſo ſenke man, ſo oft man ein Merkmal hiernach an die

Spindel

Spindel gemacht hat, in die nämliche Soole den Cubiczoll, und bemerke durch accurate Gewichte, wie viel er in der Soole am Gewicht verliert, denn eben ſo viel wiegt der Cubiczoll von dieſer Soole. Um mich deutlicher auszudrucken; will ich ein Exempel anführen: hätte die Spindel durch eine Vermiſchung von 99 Lothen Waſſer und 1 Loth Salz, oder von 98 Lothen Waſſer und 2 Lothen Salz, und überhaupt durch eine Miſchung von m Lothen Waſſer und n Lothen Salz, angezeigt, daß die Soole 1 löthig, 2 löthig oder n lötig ſeie, ſo ſetze man nun den Cubiczoll in eben dieſe einlöthige, zweilöthige n lötige Soole. Geſetzt nun der Cubiczoll verliere in einer 1 löthigen Soole 1 Loth 50 Gran, ſo wird dieſes das Gewicht eines Cubiczolls einlöthiger Soole ſein; wäre bei einer 2 löthigen Soole das Gewicht, welches der Cubiczoll darinnen verliert 1 Loth 54 Gran; ſo würde dieſes das wahre Gewicht eines Cubiczolles zweilöthiger Soole ſein u. ſ. f. So viel nun Cubiczolle in einem Cubicfus enthalten ſind, ſo vielmal enthält ein Cubicfus das gefundene Gewicht von einem jedesmaligen Cubiczoll Soole. Nimmt man den Duodecimal-Zoll an, ſo enthält der Cubicfus = 1728 Cubiczolle, dieſe mit dem Gewicht des Cubiczolles zweilöthiger Soole, welche 1 Loth 54 Gr. gewogen hätte, multiplicirt, gäbe für den Cubicfus zweilötiger Soole $64\frac{1}{8}$ ℔. Nun verfahre man nach der Regel de Tri

$$100 : 2 = 64\tfrac{1}{8} : x$$

gibt $$\frac{2 \cdot 64 + \frac{1}{8}}{100} = 1\,\frac{28\frac{1}{4}}{100}$$ ℔. oder bei nahe 1 ℔. 9 Lothe Salz, ſo in einem Cubicfus zweilötiger Soole enthalten wäre. Dieſes ſetze man nun Fig. 2. an die Gradleiter auf

die Spindel neben der Zahl 2 in eine beſondere Columme, über welcher oben ℔. und Lothe ſtehen, ſo wird man nachgehends bei jeder Soole, welche die Spindel, als 2lötig angibt, ſo gleich ſehen können, wieviel Salz der Cubicfus von dieſer Soole enthält; und ſo verfahre man bei allen Lothen.

Anmerk. Man bediene ſich nur bei dieſen ganzen Verfahren ſo wohl eines accuraten, als auch immer einerlei Gewichts.

§. 73.

Mann kann auch auf eine andre Weiſe, nämlich mit Hülfe der Lambertiſchen Tabelle (§. 40.) eine Spindel von dieſer Art machen. Man wähle ſich einen beliebigen Theil von dem Maas eines Cubicfuſes, z. E. ein Gefäs, das genau 27 Cubiczolle hält, deſſen iede Seite alſo die Größe von 3 Zollen im Lichten habe. Dieſe Zahl iſt bequem im Rechnen, weil ſie iuſt in 1728, als der Anzahl Duodecimal-Cubiczollen vor dem Cubic-Fuß aufgehet. Dieſes Gefäs fülle man mit reinem Waſſer, hernach mit 1. 2. 3. ꝛc. lötiger Soole, iedes Gewicht notire man, und ſchließe folgendermaſen: wie das Gewicht der 27 Cubiczollen ſüſſen Waſſers zu dem Gewicht der 27 Cub. Z. einlötiger (2, 3 ꝛc. lötiger) Soole, ſo verhält der in der Tabelle angenommene Waſſerpaß = 1000 zu Z. hat man Z durch dieſe Rechnung gefunden, ſo ſuche man dieſe Zahl in der zweiten Columne auf nebſt der Zahl, welche aus erſter Columne dazu gehöret. Nun verfahre man weiter und ſage: wie die gefundene Zahl Z zu der ihr zugehörigen x, ſo das Gewicht der 27 Cub. Z. Soole zu dem darinnen enthaltenen Salz. Auf dieſe Art erhält man das Gewicht von Salz, ſo in 27. Cubic-Zollen einlötiger (2,

3ꝛc. löthiger) Soole enthalten iſt; multiplicirt man dieſes mit 64, weil das angenommene Maas von 27 Cub. Zollen ſo viel mal in einem Cubicfus enthalten iſt, ſo erhält man dem Gewicht nach die Menge Salz, welche in einem Cubicfus von der angenommenen Soole ſtecket. Solches kann man denn, wie im vorigen §. gelehrt worden, auf die Gradleiter notiren, ſo hat man es für immer.

Anmerk. Ich muß iedoch bemerken, daß das §. 72. angegebene Verfahren dieſem letztern vorzuziehen ſeie, weil dem Lambertiſchen in der Ausübung nicht völlig zu trauen iſt. Ich will hiermit nicht ſagen, daß Hr. Lambert unrichtige Verſuche gemacht habe, ſondern nur, daß ſeine theoretiſch richtige Verſuche in der Anwendung auf Salzſpindeln nicht mit völliger Zuverläſſigkeit genutzt werden können, weil derſelbe, wie er in ſeiner Abhandlung über das Gewicht des Salzes ꝛc. §. 6. ſelber geſtehet, lauter ganz reine Salze zu ſeinen Verſuchen genommen hat, welches wir doch bei der natürlichen Soole nicht erwarten dörfen, da ſolche mit irdiſchen Theilen und der ſchweren Bitterſoole noch vergeſellſchaftet iſt. Wenn man demnach theoretiſch ſchließen ſoll, ſo muß nach der Lambertiſchen Berechnung bei natürlichen Soolen allemal mehr reines Salz herauskommen, als wirklich darinnen enthalten iſt, weil ſämtliches Gewicht, ſo man herausbringet, reines Salz bedeutet, da doch auch noch andere Theile dabei ſind, welche das Gewicht der Soole vermehren. Da nun eine geringhaltige Soole zwar mehr Irdigkeit, aber gar wenig Bitterlauge eine höher gradirte hingegen immer weniger Irdigkeit und mehr Bitterlauge enthält; ſo folgt, daß, da die Bitterlauge ſpecifiſch viel ſchwerer, als die ſtärkſte Soole iſt, der Fehler bei der Lambertiſchen Tabellenberechnung in der Ausübung deſto beträchtlicher werden müſſe, ie höher die Soole gradirt iſt. Um mich von der Gewißheit dieſer theoretiſchen Schlüſſe zu überzeugen, ſtellte ich folgende Verſuche an, wobei ich mich eines aufs accurateſte verfertigten Gefäſes, das im Lichten 27 Rheinl. Cub. Zolle hielte, und zur Abwechſelung und Sicherſtellung meiner Verſuche eines eben ſo genau und richtig verfertigten metallenen Cubiczolles, bediente; beide Cörper hatte ich verſilbern laſſen; zum Gewicht brauchte ich cölniſches, welches ich mir von einem geſchickten Münzmeiſter hatte abziehen, und das Loth bis auf $\frac{1}{512}$ hatte abtheilen laſſen.

Erſter Verſuch.

Mit einer Brunnenſoole, welche die Spindel $1\frac{1}{2}$ Loth angab.

Ich wog in einem Zuckerglas eine Maſſe von dieſer Soole ab, und befand ſolches zu 1 ℔. 14 Loth = 46 Loth. Ich ſetzte in ſolche den metallenen Cubiczoll, welche in der Soole = $1\frac{136}{512} = \frac{648}{512}$ Loth, hingegen in ſüſſem Waſſer = $1\frac{129}{512} = \frac{641}{512}$ Loth verlohr. * Nach Hr. Lamberts Tabellenrechnung wurde nun das in dieſer 1 ℔. 14 Loth = 46 Loth ſchweren Soolmaſſe enthaltene Salz, folgendermaßen gefunden:

641 : 648 = 1000 : Z wo Z = ohngefähr 1011 ſein würde. Hieraus findet man:

1011 : 15 = 46 : 0, 682

Dieſes lezte Glied würde demnach in Decimalbrüchen das Gewicht des Salzes in 46 Lothen Soole anzeigen. Ich lies dieſe Soolmaſſe, gehörig abrauchen und erhielt eine Salzmaſſe, welche = $\frac{95}{128}$ = 0,742 Loth wog, alſo um 0,060 zu ſchwer. Dieſe Maſſe wurde wieder aufgelöſt, und filtrirt, um das reine Salz zu bekommen, und blieb etwas eiſenartige Erde im Filtro ſitzen, welche $\frac{7}{256}$ Loth ſchwer wog, alſo, da die ganze Maſſe $\frac{95}{128} = \frac{190}{256}$ Loth betragen hatte, $\frac{1}{27}$ der ganzen Maſſe ausmachte, daß alſo die von irdiſchen Theilen gereinigte Salzmaſſe nunmehro $\frac{190 - 7}{256} = \frac{183}{256}$ oder bei nahe = 0,715 Loth betrug. Hiervon müſte nun weiter nach §. 64. die Bitter-

* Alſo wiegt der Rheinl. Cubicfus ſüſſes Waſſer 67 Pf. 19, 37 Loth.

Bitterſoole, welche den ſiebenden Theil der Schwere des Salzes ausmacht, abgezogen werden = 0,102, folglich hätten wir nun die ganz reine Salzmaſſe = 0,715 — 0,102 = 0,613 Loth. Nach der Lambertiſchen Berechnung ſollte ſie aber 0,682 Loth wiegen, folglich gibt die Tabelle vor die Ausübung 0,069 Loth Salz mehr an, als wirklich vorhanden iſt.

Zweiter Verſuch

da die Soole nach der Spindel ohngefähr 11 Loth hatte.

Ich nahm nun ſtatt des Zuckerglaſes mein Gefäs, welches genau 27 Rheinl. Cub. Zolle hielte, und weil ich nun nach dem vorigen Verſuch ein vor allemal das Gewicht des ſüſſen Waſſers wuſte, wog ich nur die Soole in dieſem Gefäs nach der ſtatiſchen Waag, und befand ſolches = 1 ℔. $4\frac{3}{4}$ Loth, hiernach müſte der Cub. Zoll wiegen = 1,361 Loth. Um mich mehr von dieſer Richtigkeit zu überzeugen, ſenkte ich meinen metallenen Cubiczoll in dieſe Soole, welcher folgendes Gewicht verlohr = $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{512}$ Loth = $1\frac{185}{512}$ = 1,361 Loth, traf alſo biß auf tauſendtheile genau zu. Wenn man nun die vorige Berechnung anſtellet, ſo müſte das in den 27 Rheinl. Cub. Zollen befindliche Salz wiegen = 4,462 Lothe. Beim Abrauchen befand ſich aber die ganze Maſſe nur $4\frac{15}{32}$ Loth. Nach der Reinigung ergab ſich der irdiſche Stoff = $\frac{1}{32}$ L. folglich blieb noch an Salzmaſſe $4\frac{14}{32}$ L. = 4,437 .... wird hiervon der 7te Theil vor die Bitterſoole = 0,634 abzogen, ſo bleibt beinahe nur noch — — 3,803 L. für das Gewicht des reinen Salzes, folglich kommen nach der Lamberti=

bertiſchen Tabelle abermals 0,659 mehr heraus, als wirklich vorhanden iſt.

Dritter Verſuch.

da die Spindel die Soole ohngefähr zu 18 Loth angab.

Ich nahm mein voriges Gefäs von neuem zur Hand, und um ſicher zu gehen, wog ich Soole und reines Waſſer nach der ſtatiſchen und hydroſtatiſchen Waage, und befand folgendes:

Soole

27 Rheinl. Cubiczolle wogen nach der ſtatiſchen Wage 1 lb. $6\frac{11}{16}$ Loth, folglich muſte ein Zoll wiegen 1,4375 L.

der metallene Cub. Zoll verlohr in dieſer Soole 1,4334 L. folglich betrug der Unterſchied 0,0041, welches ohnbeträchtlich und für gleich angenommen werden kann, da leicht ein Waſſerkügelgen dieſen Unterſchied erſetzen kann.

reines Waſſer

27 Rheinl. Cubiczolle wogen nach der ſtatiſchen Wage 1 lb. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{256} + \frac{1}{512}$ Loth $= 1$ lb. $+ 1\frac{411}{512}$ L. $= \frac{17307}{512}$ Müſte alſo ein Cub. Zoll wiegen $= \frac{641}{512}$ Loth.

der Rheinl. Cub. Zoll verlohr in dieſem Waſſer $\frac{641}{512}$ Loth ſtimmte alſo aufs genaueſte mit dem ſtatiſchen Gewicht überein.

Nach Hrn. Lamberts Tabellen-Rechnung ſollte nun in dieſen 27 Cub. Zollen an Salz befindlich ſein $= 7,643$ Loth.

Beim

Beim Abdünſten fande ſich $6\frac{45}{64}$ oder 6,703 Lothe feſter Salzmaſſe. Erde war nicht merklich. Wird hiervon der 7te Theil vor die Bitterlauge mit 0,957 — — — abgezogen ſo bleibt reine Salzmaſſe — — 5,746, welches einen Unterſchied von 1,897 Loth ausmachet, ſo nach der Lambertiſchen Rechnung zu viel herauskommt

§. 74.

Vorſtehende Verſuche belehren uns demnach, wie unrichtig wir zu Werk gehen würden, wenn wir uns der Lambertiſchen Tabellen in der Anwendung auf natürliche Soole bedienen wollten, und daß der Fehler, wie oben angeführt, deſto beträchtlicher werde, je höher lötig die Soole iſt. Ich glaube nun genugſam das Geheimniß der Spindelfabric aufgedeckt, und in ein ſolches Licht geſezt zu haben, daß ein jeder ſich ſelbſt eine richtigere Salzſpindel, als man ſie bißhero auf Salzwerken gehabt hat, zu verfertigen im Stand ſein wird.

Zweiter Abſchnitt
vom
Salinen-Bau.
Erſtes Kapitel
von
Anlegung und Faſſung der Salzbrunnen.

§. 75.

Unter dem Namen eines Salzbrunnens verſtehet man nicht nur den Brunnenſchacht, welcher in oder unter der Erde alſo angelegt wird, daß die Salzquellen darinnen frei austretten und nach Bedürfniß herausgewältiget werden können, ſondern man begreift darunter auch zugleich das Gebäude, welches zu Verwahrung des Brunnens und zu Befeſtigung der nötigen Kunſtwerke darüber gebauet werden muß.

§. 76.

Auf die tüchtige und zweckdienliche Faſſung der Salzbrunnen kommt auf einem Salzwerk ſehr vieles an. Gleichwie eine gute Salzquelle das Hauptkleinod auf einer Saline iſt, alſo muß man auch vorzüglich auf eine bequeme und dauerhafte Einfaſſung deſſelben bedacht ſein. Die bloſe Theorie thut es hier eben ſo wenig, als eine bloſe Handwerksmäſige Erfahrung, es muß beides beiſammen ſein,

ſein. Es iſt gar leicht geſchehen, daß eine Quelle am unrechten Ort gefaſt, oder nicht gehörig verwahrt, oder der Brunnen zu eng, oder nicht tief genug gemacht wird; Fehler, die nachhero zu ſpät bereuet werden, und nicht ohne groſe Koſten und mit unſäglicher Mühe und Zeitverſchwendung zu verbeſſern ſind.

§. 77.

Wenn man unter einem Gebäude einen Raum verſtehet, der durch die Kunſt eingeſchloſſen wird, um zweckdienliche Verrichtungen ohne Gefahr und Hinderniß darinnen vorzunehmen, ſo iſt kein Zweifel, daß auch ein Salzbrunnen, im ganzen Verſtand des §. 75. genommen, als ein Gebäude betrachtet werden können, und daß dahero die Hauptregeln, welche von einem Gebäude überhaupt gelten, auch auf einen Salzbrunnen ihre Beziehung haben müſſen.

§. 78.

Die erſte Regel bei einem Gebäude, es mag nun ſolches unter oder über der Erde errichtet werden, iſt, daß es wenigſtens weſentlich vollkommen ſeie. Soll es weſentlich vollkommen ſein, ſo muß es ſo eingerichtet werden, daß der geſuchte Endzweck dabei erreicht werde. Der Endzweck aber iſt, gewiſſe Verrichtungen ohne Gefahr und Hinderniß darinnen vorzunehmen. Soll dieſer erreicht werden, ſo muß das Gebäude ſtark und bequem gemacht ſein.

§. 79.

Wann alſo ein Salzbrunnen weſentlich vollkommen ſein ſoll, ſo muß er ſtark und bequem gebauet werden.

Anmerk. Ich weiß wohl, daß zu einem ganz vollkommenen Gebäude auſſer der Feſtigkeit und Bequemlichkeit auch noch die Schönheit erfordert werde. Ich mache aber mit Hrn. Prof. Succow in deſſen bürgerl. Baukunſt §. 4. mit Recht einen Unterſchied zwiſchen der weſentlichen und zufälligen Vollkommenheit eines Gebäudes, und rechne zu jener die Feſtigkeit und Bequemlichkeit, zu dieſer aber die Schönheit. Einem Gebäude kann die Schönheit mangeln, und doch weſentlich vollkommen ſein. Ja, ich möchte faſt ſagen, daß es mehr eine Thorheit, als Vollkommenheit ſein würde, wenn man bei einem Salzbrunnengebäude die Schönheit mit zur Abſicht machen und dadurch unnüze Koſten aufwenden wollte.

§. 80.

Nach §. 75. ſind demnach bei einem Salzbrunnen zwei Stücke beſonders zu betrachten: 1) der Theil, welcher in oder unter der Erde, und 2) der Theil welcher über der Erde gebauet wird. Wir wollen beide in dieſer Ordnung nach einander betrachten.

§. 81.

Soll der unterirrdiſche Theil oder der Schacht bequem gebauet werden, ſo muß man zuvorderſt auf diejenige Verrichtungen ſehen, welche zu Erreichung unſerer Abſicht in dem Brunnen-Schacht vorgenommen werden ſollen; dieſe beſtehet vornehmlich darinnen, daß nach Masgab der quellenden Quantität Waſſer eine hinreichende Anzahl Pumpen hineingeſetzt werden können, um das Waſſer nach Bedürfniß und in nötiger Quantität herauszuſchaffen, ſodann daß einige Menſchen ohne Hinderniß die Pumpen ſowohl, wenn es nötig, repariren, als auch den Brunnen ausfegen können.

§. 82.

Hieraus ergiebt ſich die Frage: wie tief und wie weit der Brunnen gefaſt werden müſſe? die Tieffe eines Salzbrunnens hat weder einen

einen Bezug auf die Verrichtungen der Menſchen, noch der Pumpen. An und für ſich betrachtet kann ein Menſch 40 Fus tief unter der Erde eben das verrichten, was er in einer Tieffe von 30 Fuſſen thun könnte. Die Pumpen können ſo eingerichtet werden, daß ſie das Waſſer aus einer Tieffe von 60 Fuſſen ſo gut herausziehen, als aus einer Tieffe von 20 Fuſſen. Es iſt alſo in Anſehung der Verrichtungen gleichgültig, wie tief das Brunnenloch ſeie. Es können aber Nebenumſtände veranlaſſen, daß ein Brunnenſchacht mehrere Tieffe, als der andere bekommt. Dahin gehört die mehrere Aufräumung und Nachgrabung der Quellen, wenn ſolche ſenkrecht heraufſteigen, wovon §. 22. gehandelt worden. Der allzuſtarke Zufluß der Quellen, wie auch überhandnehmende aufſteigende böſe Dämpfe verhindern manchmal, mehr in die Tieffe zu gehen. Streichende Quellen machen eine gröſere Tieffe oft unnötig. Kurz, dieſe Frage hat keinen Bezug auf die Bequemlichkeit eines Brunnengebäudes, ihre Beantwortung gehört vielmehr in das zweite Capitel des erſten Abſchnitts, und ihre genaue Beſtimmung hängt meiſtens von zufälligen Umſtänden ab.

§. 83.

Mit mehrerem Recht gehöret hieher die Frage: wie weit ein Brunnenſchacht im Lichten ſein müſſe? Dieſe Weite muß außer den gewöhnlichen Verrichtungen nach mehrerern Umſtänden, nämlich nach dem Zufluß der Quellen und nach der nötigen Bedürfniß der Soole beurtheilt werden. Eine Quelle mag in Anſehung ihres Zufluſſes noch ſo ſchwach ſein, ſo ſucht man doch gern wenigſtens zwei Röhren-Sätze hinein zu bringen. Sollen dieſe bequem geſtellt, und

ſo

ſo oft es nöthig, reparirt, auch zu Zeiten der Brunnen ohne Hinderniß gefegt werden können, ſo iſt wenigſtens eine Weite von 7 biß 8 Rheinl. Füſſen im Lichten nöthig, wann das Brunnenloch rund iſt; unter dieſer Weite wird es zweien Arbeitern beſchwerlich fallen, die nötige Verrichtungen darinnen vorzunehmen.

§. 84.

Sind die Quellen ſehr ſtark und ihre Erforderniß iſt gros, ſo werden auch wohl vier und mehrere Pumpen erfordert, und in dieſem Fall würde bei der angegebenen Weite der nötige Raum zu denen zweckdienlichen Verrichtungen mangeln, dahero ſolche wohl zehen, zwölf, und nach Beſchaffenheit der Umſtände, auch mehrere Füſſe haben kann. Da man überhaupt bei einer gröſeren Weite meiſtentheils eher gewinnet, als verliert, und die Koſten bei der Faſſung eines Brunnens nicht viel Unterſchied machen, ob der Brunnen ein paar Füſſe weiter gemacht wird oder nicht, ſo wollte ich allemal anrathen, die wenigere Koſten nicht zu ſcheuen und den Brunnenſchacht, wenn es irgend thunlich iſt, eher etwas weiter zu machen. Man erhält dadurch unter andern Vortheilen auch dieſen, daß ein weiter Brunnen mehr Soole faſſet, und zugleich eine Art von Soolenbehälter wird, das nicht ſo bald ausgepumpet werden kann.

§. 85.

Richtet man ſein Augenmerk auf die Feſtigkeit und Dauer einer Brunnenfaſſung, ſo fallen hauptſächlich drei Fragen vor, welche einer Erörterung bedörfen:

1) welche Einfaſſung iſt in Abſicht der Figur die ſtärkſte?

2) wie wird wird die dauerhafteſte Abteiffung bewirkt?

3) was für Materialien gehören zur Einfaſſung und wie werden dieſe mit einander verbunden, wenn das Gebäude an ſich dauerhaft ſein und dem Eindringen wilder Waſſer widerſtehen ſoll?

§. 86.

Wann wir gründlich beurtheilen wollen, welche Einfaſſung in Abſicht der Figur vor den Brunnenſchacht die ſtärkſte ſeie, ſo müſſen wir die Gründe hierzu aus der Mathematik und Naturlehre entlehnen. Dieſe belehren uns, daß die Kraft F fig. 3. welche ſenkrecht auf einen Körper oder Fläche BD wirket, weit ſtärker iſt, als eine jede andere E, welche unter einem ſchiefen Winkel BGE anſtöſſet oder auffähret; die Kraft mag nun eine lebendige oder tode Kraft ſein, d. i. ſie mag ſich durch eine Bewegung oder durch einen Druck äuſern.

Anmerk. Wie richtig dieſe Theorie iſt, beſtättiget gar oft die Erfahrung im gemeinen Leben. Die heiſſe Erdſtriche erhalten ihre gröſere Wärme nicht etwa davon, daß ſie der Sonne näher wären als die kältere, denn der Unterſchied der Entfernung des Puncts, welcher auf unſerem Erdballe am weiteſten von der Sonne, und des Puncts, welcher ihr am nächſten liegt, iſt in Abſicht des unermeßlichen Abſtandes des Sonnencörpers von unſerem Erdcörper ſo klein, daß er für nichts zu rechnen iſt; es muß dahero der groſe Unterſchied dieſer Wirkungen von etwas ganz anders hergeleitet werden, und wann wir erklären wollen, warum es z. B. unter der Linie ſo unerträglich heis, hingegen in andern Erdſtrichen weniger warm, und an denen Polen ziemlich kalt iſt, ſo müſſen wir den Grund in der verſchiedenen Auffallung der Sonnenſtrahlen ſuchen, welche unter der Linie ſenkrecht, alſo mit der ganzen Kraft, hingegen in mehrerer Nähe gegen die Pole zu immer ſchiefer, alſo mit geringerer Kraft, geſchiehet.

§. 87.

Man ſtelle ſich einen ins Viereck gefaßten Schacht ABCD fig. 3. vor, ſo wird der Druck der äuſeren Materie auf alle vier Seiten ſenkrecht gehen, folglich mit der gröſten Kraft, die unter dieſen Umſtänden möglich iſt, geſchehen. Bildet man ſich weiter ein, daß BG und DG Hebel ſeien, ſo wird die ſenkrechte Kraft bei G oder in der Mitte jeder Seite ihre gröſte Gewalt ausüben, und zwar nach dem mechaniſchen Lehrſatz, daß eine Laſt deſto leichter bewegt werde, je weiter bei einem Hebel die Entfernung einer angewandten Kraft vom Ruhepunct iſt; die Ruhepuncte können hier die Ecken vorſtellen. Es iſt dahero leicht zu begreiffen, warum ſolche Brunnen leicht und am erſten in der Mitte eingedruckt werden. Dergleichen Einfaſſung kann dahero nach dieſen Gründen von keiner Dauer ſein. Ich muß hier einem Einwurf begegnen, der mir ehemals von einem guten Freund iſt gemacht worden, als ich eine dergleichen viereckte Einfaſſung von Salzbrunnen tadelte. Er wollte nämlich das Gegentheil meines eben erwieſenen Satzes aus der Erfahrung darthun, und verwieſe mich auf einige mir bekannte Brunnen, welche ins Viereck gefaſt waren, und die ſchon länger, als ein halbes Jahrhundert geſtanden, und noch nicht die geringſte Anzeige von einem Bruch hatten ſpüren laſſen, ohngeachtet ihre Weite nicht unbeträchtlich war. Allein er begrif es bald, daß ſie nicht ſo lange unbeſchädigt würden geblieben ſein, als ich ihn bedeutete, daß dieſe Brunnen während dieſer Zeit gar nicht gebraucht worden, und alſo beſtändig voll Waſſer geweſen wären, welches durch ſeinen Gegendruck der äuſeren Gewalt widerſtanden hätte.

Bei

Bei Salzbrunnen aber, welche ſtets im Gang erhalten werden, und meiſtens leer ſind, verhält ſich es ganz anders.

§. 88.

Wählt man ſich unter gleichen Flächen Inhalt ein Fünf- oder Sechseck, wie fig. 4. A—F, ſo erhält man ſchon eine dauerhaftere Faſſung aus folgenden Gründen: Geſetzt, eine Kraft x drucke nach y, ſo wird dieſe zwar ebenfalls wegen der ſenkrechten Lage ihre gröſte Gewalt auf dieſe Fläche ausüben können, allein die Wirkung wird doch lange nicht mehr ſo gros, weil die Hebel By und Cy viel kleiner ſind. Zu gleicher Zeit erhält die Polygonfläche BC durch die ſchiefe Anſtoſſung der Flächen AB und CD einige Unterſtützung; je ſtärker nun die Kraft x die Polygonfläche BC zu drucken bemüht iſt, deſto ſtärkeren Gegendruck leidet ſolche von denen Nebenflächen. Da nun ſolches von allen Seiten geſchiehet, ſo kann man ſich ſämtliche Polygonflächen, als Flächen von Kegeln oder Keilen HZI, HZG &c. vorſtellen, deren Spitzen ſich im Mittelpunct Z endigen. Es iſt aber bekannt, daß ein Keil deſto mehr der druckenden Kraft wiederſtehe, je gröſer die Gewalt iſt, mit welcher er zwiſchen zwei andern hineingetrieben wird, dahero ſchon eine ungemein viel gröſere Gewalt zum Eindruck eines ſechseckigen, als eines viereckigen erfordert wird.

§. 89.

Je kürzer alſo die Hebel derer Seiten eines Vielecks können gemacht werden, oder mit andern Worten, je mehr Seitenflächen

einen Brunnen einſchlieſen, deſto mehr wird ſolcher der äuſeren drü-ckenden Kraft widerſtehen. Man könnte nach denen bißherigen Gründen dieſe Folgerung biß ins unendliche fortſetzen, und den Schluß machen: ein Polygon, das unendlich viele Seiten hat, wird (in gewiſſem Betracht) einen unendlichen Widerſtand thun. Ein ſolches Vieleck aber, das unendlich viele Seiten hat, nennen die Mathematiker einen Zirkel. Folglich wird in Abſicht der Geſtalt die Zirkelfaſſung eines Brunnens die dauerhafteſte ſein.

§. 90.

Es folgt hieraus von ſelbſt, daß, wann etwa beſondere Umſtände in einem vorkommenden Fall eine Hinderniß in Weg legen, daß eine zirkelrunde Einfaſſung ſich nicht anbringen lieſſe, man derſelben doch ſuchen müſſe ſo nahe zu kommen, als es möglich iſt, folglich z. B. eine achteckige Faſſüng einer ſechseckigen, eine ſechseckige einer fünfeckigen u. ſ. f. vorgezogen werden müſſe.

§. 91.

Die Einfaſſung eines Salzbrunnens geſchiehet meiſtens von unten herauf, und ehe man an die Aufführung deſſelben gedenken kann, muß der Brunnenſchacht gehörig abgeteift werden. Es ereignen ſich hierbei nach der verſchiedenen Beſchaffenheit des Erdreichs oft manche Schwürigkeiten, die einem unerfahrnen unüberſteiglich ſcheinen. Ich glaube, daß man hier drei Hauptfälle ſetzen könne, welche in der Ausübung vorfallen könnten; der erſte iſt, wenn durch einen harten Boden durchgearbeitet werden muß; der zweite, wann

der

der Schacht durch einen Sandboden zu führen iſt; der dritte, wenn der Boden, durch welchen der Schacht in die Tieffe geführt werden ſoll, ein lauterer Bruch iſt.

§. 92.

Man würde, wenn man den Brunnenſchacht geradweg abteiffen wollte, Gefahr lauffen, daß er bei einiger Tieffe zuſammenſtürzte, wenn man nicht Mittel anwendete, den Grund auf denen Seiten feſt zu ſtellen. Iſt das Erdreich hart, ſo weis auch der gemeine Bergmann ſchon, wie er ſich hiergegen zu verhalten habe. Es wird nämlich der Salzbrunnen erſt gleichſam im rohen folgender Geſtalt ausgearbeitet: man macht einen viereckten Schacht, welcher im Lichten mehrere Schuhe weiter ſein muß, als der eigentliche Brunnenſchacht werden ſoll. Dieſer Schacht wird rings herum auf denen Seiten von Zeit zu Zeit, ſo, wie man mehr in die Tieffe kommt, mit Bohlen, deren eine an die andere ſtöſſet, belegt, und ſolche vermittelſt Queerhölzer und Sprieſſen an die Seitenwände befeſtiget, damit der Grund auf denen Seiten ſtehen bleibe, und die Arbeiter ohne Gefahr fortarbeiten können. Dieſes nennt man **einſchalen, verſchalen.** Mit dieſem einſchalen fährt man fort biß in die verlangte Tieffe. Wann dieſe Arbeit vollendet iſt, ſo iſt man nachmals im Stande, innerhalb dieſes Vierecks eine runde, ſechs- acht- oder mehreckigte Einfaſſung von unten aufzuführen.

§. 93.

Dieſe Art der Einſchalung iſt aber nicht immer practicabel, ſondern nur da, wo der Grund und Boden für ſich zuſammenhän-

gend iſt, und ſich nicht unterwärts wegdrückt. Wo dahero der Boden aus Triebſand beſtehet oder gar bruchig iſt, da müſſen andere Vorkehrungen getroffen werden. Wenn Salzquellen aus einem eitelen Triebſand herausquellen, ſo iſt kein beſſeres Mittel den Schacht abzuteiffen, als wenn man ſich der Sinkwerke bedienet, welche ſo lange fort ſinken, biß der Grund entweder feſter wird, oder biß die andruckende Kraft der äuſeren Materie ſo ſtark wird, als die Schwere der Materie, aus welcher das Sinkwerk beſtehet. Ich habe ehedeſſen einer ſolchen Operation im Mecklenburgiſchen auf einer Saline beigewohnet. Der damalige Caſſeliſche nachhero Preuſſiſche Miniſtre Baron Waitz hatte ſolche angegeben, und ich will ſie ſo, wie ich ſie geſehen, hieher ſetzen, dabei auch zugleich zeigen, wie ich glaube, daß ein ſolches Sinkwerk könne verbeſſert werden. Man war daſelbſt in dem glücklichen Beſitz zweier Brunnenlöcher, aus welchen eine fünflöthige Quelle hervordrang. Wegen des lautern Triebſandes, welcher ſich durch Verzimmerung nicht abfangen lieſe, war es unmöglich, dieſe Brunnen auf die vorhero beſchriebene Weiſe zu faſſen, denn was den Tag über mit vieler Mühe herausgeſchaft worden war, wurde in einer Nacht wieder angefüllt. Es wurde dahero ein hölzerner dreifacher Kranz oder Roſt von Eichenholz CCCC fig. 5. 16 Zolle hoch und 12 Zolle breit wohl mit einander verbunden, derſelbe ſodann in das Brunnenloch auf den Sand gelegt, darauf eine Cirkelmauer von gebrannten Steinen EE geſetzet, hierauf ein ſtarker hölzerner Boden von Eichenholz DD mit fünf Löchern gelegt, welcher vermittelſt ſtarker eiſerner Klammern mit dem unterſten Kranz zuſammengehängt wurde; hierauf wurde

weiter

weiter ſo hoch gemauert, als es ſich thun lieſſe. Das Gewicht der Mauer druckte den untern abgeſchärften hölzernen Kranz CCC in den Sand. Die fünf Löcher wurden mit denen Zapfen FFF verſtopfet. Wann nun das Waſſer aus dem Brunnen gehoben war, triebe der Sand ſehr gegen den verſtopften Boden DD. Oefnete man die Löcher, ſo triebe der Sand mit Gewalt hindurch. So wie nun der Sand herausſtieg ſank der gemauerte Brunnen in den Grund. Geſchahe es bißweilen, daß derſelbe nicht wagrecht ſank, ſo wurden die Löcher da zugeſtopft, wo er zu ſehr in die Tieffe wich; mit denen flachen Spieſſen ggg an denen Zapfen wurde der Sand unter den Boden gerührt, damit er durch die geöfnete Löcher herausſtieg und den gemauerten Brunnen ſinken lies, wo er vorher nicht ſinken wollte. Der Sand, welcher über den Boden durch die Löcher heraufgeſtiegen war, wurde theils mit Kübel und Seil herausgezogen, theils mittelſt der Pumpen zugleich mit dem Waſſer herausgepumpet. Die flachen Spieſſe ggg waren von Eiſen und fünf Fus lang, damit ſie beſtändig in denen Löchern blieben.

§. 94.

Was ich noch bei dieſer Erfindung auszuſetzen habe, iſt, daß man viel risquiren würde, wenn das Mauerwerk zu tief verſenkt werden müſte, weil es geſchehen könnte, daß ſich endlich das Mauerwerck trennte, und der obere Theil blos durch die andruckende Kraft der äuſeren Materie entweder ſchwebend erhalten, oder durch einen beſondern Zufall verrückt, ſo fort die ganze Operation vereitelt werden könnte. Facile eſt, inventis aliquid addere. Ich halte dahero

ro vor dienlich, gleich anfänglich in den Kranz mehrere Pfoſten durch Einzapfung und und eiſerne Klammern zu befeſtigen, und ſolche etwa alle fünf bis ſechs Schuhe zu verriegeln, ſodenn erſt auf den Kranz und zwiſchen dieſen Pfoſten und Riegeln zu mauern. Man erreicht hierdurch den Zweck, daß beim verſenken die Mauer ſich nie abtrennen kann, ſondern ſie muß entweder ganz mit fort, oder muß ganz hängen bleiben.

§. 95.

Wann der Boden brüchig und ſchlammig iſt, ſo kann man mit wenigen Abänderungen eben dieſes Verfahren gebrauchen. Man kann den hölzernen Boden weglaſſen, den Roſt aber viel breiter machen, auf deſſelben äuſere und inwendige Seite ſodenn lange tanne Pfoſten einzapfen, verriegeln, und dann die Mauer alſo auf den inwendigen Theil ſetzen, daß zwiſchen der Mauer und denen auswendigen Pfoſten etwa noch ein Fuß leer bleibe. Auf die auswendige Pfoſten und Riegel werden von Zeit zu Zeit rings herum ſtarke Dihlen befeſtiget, und ſo wie ein Stück Mauer rings umher aufgeführt iſt, wird der Zwiſchenraum zwiſchen ihr und den auswärts befeſtigten Brettern mit Lett verſtoſſen. Sinkt die Mauer nicht gern mehr, ſo wird nur der Grund unter dem Roſt weggeräumt, da denn die ganze Einfaſſung immer nachrutſchet.

§. 96.

Wenn dieſes Verfahren der Abteiffung in einem bruchigen Grund nicht anſtehet, denn will ich ein auderes angeben, das ich

ſelbſt

ſelbſt mit dem beſten Erfolg practicirt habe. Auf einem meiner Aufſicht anvertrauten Salzwerk war ich genötiget einen Salzbrunnen ebenfalls in einem Bruch zu faſſen. Da ich nun wuſte, daß der Bruch etwa 20 Fuße tief in die Erde gieng, ſo lies ich einen Kreis auf die Erde abzeichnen, deſſen Durchmeſſer 25 Fuſe betrug, innerhalb deſſelben lies ich rund umher 24 Fuß tief Pfähle einrammen *; jeder Pfahl war von dem andern zwei Fus entfernet, der Pfahl ſelbſt war 1 Schuh dick, und ich nahm hierzu lauter buchen Holz, und zwar ganze Stämme, denn geſchnitten Holz taugt hierzu nicht. Hierauf ließ ich ſämtliche Pfahlköpfe oben mit einem Kranz belegen, in welchen dieſelbe eingezapft wurden. Nun fieng ich erſt an, den Schacht abteiffen zu laſſen, und ſo wie der Grund zwiſchen denen Pfählen einige Schuhe tief herausgeſchaft worden, lies ich innerhalb rings herum von Pfahl zu Pfahl ein Stück von breitem Doppeldihl durch ſtarke Nägel befeſtigen, und ſo lies ich fortfahren biß in die Tieffe, und erhielt in gar kurzer Zeit einen groſen und feſten Schacht, innerhalb welchem ich nachmals eine Einfaſſung aufführen konnte. Nur dieſes muß dennoch hierbei beobachtet werden, daß alle 7 biß 8 Schuhe der Schacht durch eine gute Verſprieſſung verwahrt werde, ich habe ſolche auf die Art, wie fig. 6. zeiget, machen laſſen, woſelbſt ſowohl das Hauptkreuz ABCD, als die kleine Sprieſſen a-u allemal auf einen Pfahl treffen.

§. 97.

---

* Es iſt unbequem Pfähle von dieſer Länge einzurammen, dahero man 2, 3. und mehrere Pfähle, welche kürzer ſind, auf einander ſetzen kann, welches ich mit dem beſten Erfolg gethan habe.

§. 97.

Wem aber auch dieſe Art der Abteiffung in einem Bruch nicht gefällt, der kann ſich folgenden Verfahrens bedienen, das mir von einem gutem Freund iſt mitgetheilt worden: man laſſe auſſerhalb des Kreiſes, innerhalb welchem die Abteiffung geſchehen ſoll, lauter keilförmige Schächte aaa fig. 7. machen, und nachdeme ſolche fertig, fange man erſt an den groſen Hauptſchacht A abteiffen zu laſſen. Bei dieſer Manier gehet man ſehr ſicher, und man hat weiter gar keiner Verſprieſſung mehr nöthig, weil die kleine Schachte wegen ihrer keilförmigen Geſtalt allen Gegendruck aushalten. Ich habe dieſes Verfahren ſelbſt noch nie practicirt, und werde es auch nie practiciren, weil es koſtbar und langweilig iſt. Sonſt iſt leicht zu begreiffen, daß es das ſicherſte ſein muß.

§. 98.

Ich komme endlich auf die dritte im 85. §. aufgeworfene Frage. Was die Materialien anlanget, welche zu der Einfaſſung eines Salzbrunnens gebraucht werden, ſo können ſolche Holz oder Steine ſein. Die in ein Viereck gefaßte habe ich noch nie anders, als von Holz geſehen. Es iſt aber zu merken, daß wenn dieſe Einfaſſung einiger maſſen von Dauer ſein ſoll, auf allen Seiten immer ein Balken auf den andern gelegt und aufgedollet werden muß; man nennt dieſes Verlochen. Man könnte auch die runde Brunnen auf eben die Art einfaſſen. In Anſehung des Holzes ſelbſt muß eine gute Wahl getroffen werden. Es iſt aus der Erfahrung bekannt, daß Eichen und Erlenholz, wie auch Buchen das

beſte

beſte zu Waſſergebäuden iſt. Dieſer Gattungen Holzes bediene man ſich alſo auch zur Einfaſſung eines Brunnenſchachts. Bohlen zur inwendigen Verkleidung laſſen ſich leicht aus Eichenholz ſchneiden, iſt aber ſolches rar und ſchwer zu bekommen, ſo kann man ſolche aus Tannenholz ſchneiden laſſen, denn die Erfahrung lehret, daß Tannenholz im Salzwaſſer dauert.

§. 99.

Der Steine gibt es überhaupt zweierlei Arten. Sie werden entweder in oder über der Erde gefunden, oder durch Kunſt gemacht. Erſtere haben nach der Mannigfaltigkeit ihrer Theile, aus welchen ſie beſtehen, oder nach ihrer verſchiedenen Lage, verſchiedene Benennungen. Diejenige welche in unſeren Gegenden am häufigſten gefunden und zum Mauern gebraucht werden, ſind die Felſen- oder Bruchſteine, Sandſteine, Feldſteine und Kalkſteine.

§. 100.

Die Felſenſteine werden deswegen Bruchſteine genennet, weil ſie in allzugroſen Stücken an einander hängen, und dahero gebrochen werden müſſen. Man muß ihre Güte erforſchen, ehe man ſie zum Mauerwerk in einen Brunnenſchacht gebrauchen will. Dieſes kann man entweder ſchon aus der Erfahrung wiſſen, oder man probirt ſie durch Schlagen, wodurch man von dem ſtarken oder ſchwachen Zuſammenhang ihrer Theile überzeugt werden kann. Geben ſie im Abſchlagen einen harten Klang, ſo iſt es ein gutes Merkmahl. Schwitzen ſie anfänglich in freier Luft, ſo thut man

wohl, wenn man ſie erſt trocken werden låſſet, dadurch werden ſie oft feſter coagulirt.

§. 101.

Sand- und Kalkſteine taugen nichts zu Einfaſſung der Salzbrunnen, weil ſie von der Soole nach und nach aufgelöſet werden.

§. 102.

Feldſteine ſind meiſtentheils die beſten. Diejenige werden mit ſolchen Nahmen belegt, welche auf der Oberflåche der Erde gefunden werden, ſie mögen nun in kleineren Stůcken oder in Felſenmåſigen Stůcken da liegen. Da ſie durch Wind und Wetter, durch Froſt und Hitze die Probe ausgehalten haben, ſo kann man ſich ihrer, wo ſie in hinreichender Quantitåt zu haben ſind, vor allen andern bedienen.

§. 103.

Mauerſteine, die durch Kunſt gemacht ſind, werden gebackenen oder gebrannte Steine genennet. Wann ſie aus guter Materie verfertiget und wohl ausgebrannt ſind, kann man ſich ihrer gar wohl zur Ausmaurung eines Brunnenſchachts bedienen. Ihre Gůte wird erkannt, wann ſie beim Anſchlagen hell klingen, und wenn ihre Maſſe nicht grobkörnigt ausſiehet. Letzteres kann man erfahren, wenn man von einem Hauffen einige entzwei ſchlåget, und auf dem Bruch darnach ſiehet, ob grobe Körner inwendig wahr zu nehmen ſind.

§. 104.

Auſſer dieſen Materialien gehören freilich noch mehrere hieher, die bei der Einfaſſung erforderlich ſind, als Kalk, Sand, Lett ꝛc. da ich aber ſolche nur als ein Mittel betrachte, die bißhero beſchriebene Materialien zu verbinden, ſo werde ich deren nur in der Folge, wo ſie hin gehören, Erwehnung thun.

§. 105.

Ehe man nun zur Verbindung dieſer Materialien und zur wirklichen Einfaſſung ſchreitet, ſo iſt vor allen Dingen höchſt nötig, daß man den Grund und Boden im Schacht entweder ſchon gründlich kenne, oder ſolchen annoch unverdroſſen unterſuche, damit man voraus wiſſe, was man davon erwarten könne, oder zu befürchten ſeie. Denn es verſtehet ſich von ſelbſt, daß bei dieſem Brunnenbau, wie bei jedem andern Gebäude, vorerſt ein Fundament gemacht werden müſſe. So lange demnach der Grund, worauf die Einfaſſung geſetzt werden ſoll, noch nicht feſt iſt, ſo lange darf mit dieſem unterirdiſchen Gebäude noch kein Anfang gemacht werden.

§. 106.

Ein offener Kopf muß in einem vorkommenden Fall ſelbſt zu beurtheilen wiſſen, wie er ſich ein dauerhaftes Fundament in der Tieffe machen ſoll. Die Vorfälle ſind in der Ausübung zu mannigfaltig, als daß man beſtimmte Regeln darüber geben könnte. Denen Lehrbegierigen will ich jedennoch einige Fälle anführen und zeigen, wie ich glaube, daß es in ſolchen zu halten ſeie.

§. 107.

Wann die Einfaſſung von Tag aus durch Sinkwerke geſchiehet, ſo gibt ſich das Fundament von ſelbſt, denn man läſſet die ganze Laſt ſo lange fortſinken, biß ſie genugſamen Widerſtand findet. Geſetzt aber, es wären in geringer Tieffe ſehr ſtarke ſenkrecht aufſteigende Quellen, dabei der Grund und Boden ein weicher Torfboden von ziemlicher Tieffe, die Soole in Anſehung der Qualität und Quantität von ſolcher Beſchaffenheit, daß man damit völlig zufrieden ſein könnte, ihre quellende Quantität auch eine weitere Abteiffung ſehr beſchwerlich und gefährlich machte; wenn alle dieſe Umſtände zuſammen auf einmal einträtten, und man alſo genötiget wäre, die Einfaſſung einer ſolchen Quelle zu beſchleunigen, ohne ein feſteres Fundament in mehrerer Tieffe zu ſuchen, ſo müſte man auf die Bereitung eines Fundaments denken. In dieſem Fall viſitire man, wie tief der weiche Boden gehe, und nach der Gröſe dieſer Tieffe laſſe man ſich eichene oder buchene * Pfähle verfertigen, welche durch den weichen Boden hindurch in einen feſteren reichen. Dergleichen Pfähle können etwa zwei Reihen, wie fig. 8. andeutet, rings herum in den Boden des Schachts eingerammet werden. Kann ein Pfahl die Tieffe des feſten Bodens nicht erreichen, ſo ſetze man einen anderen darauf, und treibe ihn ſamt dem erſten hinein. Wann ſämtliche Pfähle alſo eingeſchlagen ſind, ſo laſſe man ſie

* Ich habe bei dergleichen Operation erfahren, daß gerade ganze Buchenſtämme wegen ihres runden Wuchſes beſſer und dauerhafter zu Pfälen ſind, als geſchnittene eichene Pfähle.

ſie wie fig. 8. im Stück ABCD angedeutet iſt, auf den Köpfen mit aneinander ſchlieſſenden Querriegeln durch Einzapfungen, oder wenn ſich dieſes nicht füglich thun laſſen will, durch Aufdollen verbinden, ſo hat man ein tüchtiges Fundament, auf welches man einen Kranz oder Roſt von Eichenholz legen kann, welcher ſo breit ſein muß, daß er beide Reihen Pfähle decket. Auf dieſen Roſt kann man nunmehro die Einfaſſung ſicher aufführen.

§. 108.

Ein anderer Fall iſt dieſer: wann ſich ſtreichende Salzquellen in einer geringen Tieffe zeigen, und man befindet ſich in Anſehung des Erdreichs gleichfalls in der im vorigen §. beſchriebenen Lage, denen Quellen aber könnte nicht wohl weiter nachgeſpürt, ſondern der Brunnen müſte da gefaſt werden. Man müſte in dieſem Fall auf eben die Art, wie §. 107. angegeben worden, ein Fundament machen, jedoch mit dem Unterſchied, daß man, weil keine Salzquellen ſenkrecht aufſteigen, nicht nur die Peripherie, ſondern auch die ganze mittlere Brunnenfläche verpfählen, dieſe mittlere Fläche aber, ſo bald der Roſt auf der äuſeren Peripherie gelegt iſt, mit ſtarken eichenen Bohlen, welche auf die Pfähle mit hölzernen Nägeln befeſtiget werden müſſen, belegen muß, damit das neben eindringende Salzwaſſer ganz rein erhalten werden könne.

§. 109.

Hat man aber einen feſten Boden erreicht, ſo braucht es dieſer Weitläufftigkeiten nicht. Man darf alsdenn nur einen Kranz von Eichen-

Eichenholz 5 biß 6 Zolle dick auf den Boden zu legen, auf welchem die Einfaſſung aufgeführt werden kann. Dieſer Kranz, den man auch den Roſt zu nennen pflegt, iſt die Grundlage, und er richtet ſich in Abſicht der Form nach der Figur, den der Brunnen in ſeiner Einfaſſung, und in Abſicht der Breite nach der Breite, welchen dieſelbe bekommen ſoll.

Anmerk. Soll alſo der Brunnen rund werden, ſo muß der Roſt auch rund ſein, ſoll er ſechs- acht- oder mehreckigt werden, ſo muß es der Roſt ebenfalls ſein.

§. 110.

Wir kommen endlich an die wirkliche Aufführung der Einfaſſung ſelbſt und an die Verbindung der Materialien; nach der Theorie muß dieſelbe ſo veranſtaltet werden, daß die Einfaſſung dauerhaft ſeie und zugleich dem Eindringen der wilden Waſſer vorgebeugt werde. Dieſe Regel muß aufs genaueſte beobachtet werden, die Einfaſſung mag von Holz oder von Steinen gemacht werden ſollen.

§. 111.

Es wird wohl nicht leicht jemand auf die Gedanken kommen, eine Einfaſſung von Holz zu verfertigen, wenn der Brunnen rund ſein ſoll, denn die Unbequemlichkeit würde gar zu gros werden, weil zur Verjochung lauter zirkelrunde Bauhölzer zuſammengeſchiffet werden müſten. Wenn demnach eine hölzerne Einfaſſung anſtehen mögte, der kommt kürzer und wohlfeiler davon, wenn er eine vieleckige Figur wählet. Iſt dieſe einmal beſtimmt, ſo verfährt man folgender maſſen: Ehe man noch den Roſt in den Schacht legt, muß derſelbe ſo zugerichtet ſein, daß Pfoſten in denſelben eingezapfet

pfet werden können, denn wenn derſelbe einmal liegt, ſo iſt es mit gar vieler Beſchwerlichkeit verknüpft, wenn man alsdenn noch viel daran arbeiten ſoll. Viele helfen ſich zwar damit, daß ſie die Pfoſten auf den Roſt anplatten, allein dieſe Art iſt zu wiederrathen, weil ſie nicht von Dauer iſt. Soll der Brunnen die Geſtalt eines Vielecks bekommen, ſo müſſen ordentlicher weiſe ſo viele Pfoſten eingezapft werden, als Ecken vorhanden ſind, ſoll aber der Brunnenſchacht rund werden, ſo iſt die Anzahl der Pfoſten willkührlich. Sämtliche Pfoſten müſſen hierauf durch Querriegel verbunden und in einer ſenkrechten Richtung erhalten werden. Dieſe beſchriebene Verrichtung iſt zu beobachten, es mag die Einfaſſung von Holz oder Steinen aufgeführt werden ſollen. Nun gehet aber bei einer hölzernen Einfaſſung die Verjochung an, das iſt, es werden hinter denen alſo ſenkrecht ſtehenden Pfoſten von einem zum andern ſtarke etwa 8 biß 10 und mehrere Zoll dicke Hölzer gelegt, welche genau an einander paſſen. An denen Pfoſten müſſen ſie zuſammen ſtoſſen und in einander eingekaffet, und hin und wieder durch ſtarke Dollen befeſtiget werden. So fährt man fort rings herum eine Lage ſolcher Hölzer auf die andere zu legen biß oben hinauf. So oft dieſe Verjochung einige Schuhe hoch fertig iſt, muß der hinter derſelben noch befindliche leere Raum mit wohl verarbeitetem Letten vollkommen ausgeſtampft werden, um dem Eindringen der wilden Waſſer dadurch vorzubeugen. Es iſt begreiflich, daß eine ſolche Einfaſſung deſto dauerhafter werde, je vieleckiger der Schacht gemacht, und je dicker die Hölzer zur Verjochung genommen werden. Wer es thun will, kann noch auſſer dem den ſolcher Geſtalt gefaſten

Brunnen inwendig verbohlen, welches geſchiehet, wann inwendig von einem Pfoſten zum andern ſtarke, etwa zwei biß drei Zoll dicke Bretter angenagelt werden, es dörfen aber dieſe Bohlen durchaus mit keinem eiſernen, ſondern mit ſtarken hölzernen Nägeln, befeſtiget werden.

§. 112.

Es iſt aber keinem Zweifel unterworfen, daß eine ſteinerne Einfaſſung, wann ſie mit der gehörigen Vorſicht aufgeführt wird, vorzuziehen ſeie. Eine pur ſteinerne Einfaſſung würde ich zwar allemal widerrathen, weil nicht nur bei denen vielfältigen Verrichtungen, welche in einem Salzbrunnen von Zeit zu Zeit vorgenommen werden müſſen, gar leicht ein Stein herausgebrochen oder geſtoſſen und dadurch die Mauer mit der Zeit Schaden leiden kann, ſondern weil man auch nicht immer nach ſeiner Willkühr lauter ſolche Steine haben kann, welche vom Salzwaſſer ſelbſt nicht mit der Zeit mürbe gemacht werden; dahero mein Vorſchlag, ſolche Brunnen zu faſſen, folgender iſt: Man verfahre mit Legung des Roſtes, und Aufſtellung der Pfoſten, wie §. 109. und §. 111. beſchrieben worden. Hierauf laſſe man den Raum zwiſchen denen Pfoſten und Riegeln aufmauern. Die Dicke der Mauer muß man nicht leicht unter 2½ Schuh machen laſſen, und man handelt weislich, wenn man ſolche wenigſtens auf zwei gegenüberſtehenden Seiten zugleich anfangen läſſet, damit, wenn ja der Roſt von der Laſt noch etwas ſinken ſollte, die Senkung nicht ungleich geſchehe. So wie nun drei biß vier Schuhe rings herum aufgemauert ſind, muß der noch übrige leere Raum hinter der Mauer mit wohl verarbeitetem Letten ausge-

ausgeſtampft werden, damit denen wilden Waſſern aller Zugang verſtopft werde.

§. 113.

Die platten Bruchſteine, wenn ſie nur an ſich feſt ſind, thun hier die beſte Dienſte, weil ſolche flach und nicht allzu dick ſind, dahero gut verbunden werden können. Um dieſen Steinen eine feſtere Lage unter ſich zu geben, müſſen die Lücken und Räume, welche ſie im Aufmauern zwiſchen ſich laſſen, mit einer ſchicklichen Materie ausgefüllt werden. Der Speiß, welcher eine Miſchung von Kalk und Sand iſt, taugt zu dieſem Mauerwerk nicht, weil ſolcher von dem Waſſer leicht wieder ausgeſpült wird. Gemeiniglich bedient man ſich hierzu des Mooſes. Ich habe bei dergleichen Ausmauern eine andere Probe gemacht, und habe Moos mit Letten vermiſchen und verarbeiten ſodenn die Steine ſtatt des Speiſes damit verbinden laſſen, welches ſehr gut gethan, nur muß des Mooſes in dieſer Miſchung nicht zu wenig genommen, und dieſelbe nur in der Mitte und hinterwärts gebraucht, vorne aber ins Geſicht die Oefnungen mit pur Moos verſtopft, und dann ſolche mit kleinen Steingen ausgekeilt werden. Wird aber eine ſolche Mauer von gebrannten Steinen aufgeführet, ſo thut man wohl, wenn man ein beſonderes Cement zu ihrer Verbindung machet, das aus Ziegelmehl und Kalk bereitet wird. Iſt der Brunnenſchacht rund, ſo erhält die Mauer eine ſtärkere Dauer, wenn man die Steine nach der Verhältniß des Zirkels beſonders verfertigen und brennen läſſet.

§. 114.

Eine ſolchergeſtalt aufgemauerte Einfaſſung muß nun innerhalb des Schachts wohl verbohlt werden, um denen §. 112. angeführten Befürchtniſſen zu entgehen. Die Bohlen dörfen hierzu nicht unter zwei Zoll dick, und können entweder von Eichen- oder von Tannenholz ſein. Erſtere müſſen zuvor in Waſſer gelegen haben, damit ſie den Loh verliehren, ſonſt lauft man Gefahr, daß ſie ſich im Brunnen krumm ziehen.

§. 115.

Mannigmal iſt ein Salzbrunnen ſo tief, daß, wenn er durch Saugwerke gewältiget wird, die Pumpen in einem Zug die Soole nicht heraufbringen können. In dieſem Fall müſſen zwei oder wohl gar drei Pumpen alſo angebracht werden, daß eine der andern das Waſſer in ein beſonderes in dem Schacht befeſtigtes Behälter zubringet. Um nun ſo wohl dieſes Behälter, als auch die Pumpenſätze ſelbſt gehörig befeſtigen zu können, iſt es nötig, daß zuweilen ſtarke Hölzer, wozu das Tannenholz das beſte iſt, ins Kreuz von einem Ende biß zum andern innerhalb des Schachts gelegt werden, welches dann während dem Aufmauern am beſten geſchehen kann, weil man dergleichen Hölzer auf die Mauer legen, und einmauren kann. Man kann ſie auch ſchon beim Sprieſſen anbringen fig. 6. ABCD.

§. 116.

Die Einfaſſung eines Brunnenſchachts muß ſo weit in die Höhe fortgeführt werden, daß ſie noch etwa drei Schuhe über die Ober-

fläche

fläche der Erde hervorrage, damit nicht nur der Gefahr vorgebeugt werde, daß jemand leicht hineinfalle, ſondern auch damit bei ſtarken Regengüſſen und Ueberſchwemmungen, beſonders an denen Orten, wo dergleichen Brunnen in einer tieffen Gegend liegen, kein wildes Waſſer hineindringen könne. Damit auch dieſe hervorſtehende Mauer nicht ſo bald beſchädiget werde, kann man oben ſolche mit einem breiten Kranz von ausgehauenen Sandſteinen, oder auch vom ſtarkem Eichenholz belegen.

§. 117.

Um jedesmal ohne Aufenthalt den Brunnen befahren zu können, kann man nach allem dieſem eine oder zwei ſtarke Leitern an der inwendigen Seite des Schachts durch ſtarke eiſerne Klammern befeſtigen. Die Vorſicht aber erfordert hierbei, daß die Leiterbäume zugleich hin und wieder mit ſtarken hölzernen Nägeln von Eichenholz angeheftet werden.

§. 118.

Während der Abteiffung des Schachts und deſſen Einfaſſung eräugnet ſich es bißweilen, daß ſtarke ſchwefelige und arſenicaliſche Dünſte darinnen aufſteigen, die man **Wetter** nennet. Dieſe kommen mannigmal ſo häufig, daß niemand im Stand iſt, ohne Lebensgefahr im Schacht zu arbeiten. Ich erinnere mich, daß der verſtorbene Geh. Rath Waitz v. Eſchen, als er einen gewiſſen Salzbrunnen zu Nauheim faſſen lieſe, wo wegen der aufſteigenden böſen Wetter niemand arbeiten konnte, ſtets eine Pfanne voll glüender Schmidtkohlen in der Tieffe unterhalten lieſſe, welche die Dünſte

verzehrten, und die Arbeiter dadurch vor dieſem ſchädlichen Gift verwahrten. Dieſes Mittel iſt aber nicht allemal hinreichend. Ich habe in einem ähnlichen Fall weil die Kohlen jedesmal augenblicklich mit einer weiſen Kruſt überzogen und erſtickt wurden, Strohfackeln gebraucht; ſo bald dieſe brennend in die Tieffe kamen, lieſſen die Dämpfe, vor denen ſonſt kein Menſch bleiben konnte, nach.

§. 119.

Wann ſich allzu nahe bei Salzbrunnen wilde Waſſerquellen äuſern, und zu befürchten ſtehet, daß ſolche unter der Einfaſſung des Salzbrunnen Schachts durchbrechen mögten, ſo iſt es räthlich der wilden Quelle nachzuſpühren, ſolche aufzuräumen, und ſie in einen beſondern Schacht zu faſſen, damit ſie vielmehr in dieſen ihren Ausbruch nehme. Man kann ſodann dieſem Waſſer entweder einen Ausfluß auf der Oberfläche der Erde laſſen und ſolches ableiten, oder wenn man Bewegungskräfte genug hat, und die Umſtände erfordern es, eine beſondere Pumpe zu deſſen Wegſchaffung halten.

§. 120.

Ich komme nun auf den zweiten Theil eines Salzbrunnens, welcher auf und über der Oberfläche der Erde ſtehet. Man belegt dieſen beſonders mit dem Namen eines **Brunnenhauſes.** Wir müſſen dieſes nach ſeiner Bequemlichkeit und nach ſeiner Feſtigkeit und Dauer betrachten.

§. 121.

Richtet man ſein Augenmerk auf die Bequemlichkeit eines Brunnenhauſes, ſo muß es ſo eingerichtet werden, daß diejenige Verrich-

Verrichtungen ohne Hinderniß von ſtatten gehen können, um derentwillen es gebauet iſt. Weil die Pumpen darinnen das Waſſer wältigen und oft auf eine ſolche Höhe bringen müſſen, damit es durch ſeinen Fall biß an den Ort kommen könne, wo man es hin haben will; weil ferner darinnen die Einrichtungen der Pumpen gemacht, und dieſe nötigen falls reparirt werden ſollen; ſo folgt hieraus, daß es 1) die nötige Höhe 2) den erforderlichen Raum und Weite und 3) behöriges Licht haben müſſe.

§. 122.

Die Höhe wird beſtimmt theils durch die Höhe, welche diejenige Orte haben, wo das Waſſer hingeleitet werden ſoll, theils durch die Verſchiedenheit der Kunſtmaſchinen. Sollte zum B. die Brunnenſoole nur in die unterſten Soolkaſten der Gradirhäuſer geleitet werden, und dieſe lägen nur einige Schuhe höher, als die oberſte Fläche des Brunnenſchachts, ſo würde es thöricht ſein, einen hohen Thurn zu bauen. Sollte aber die Brunnenſoole in die obern Tröge des Gradirhauſes geleitet werden, und dieſe Höhe betrüge 30 und mehr Fuſſe, ſo folgt natürlich, daß auch, wenn man Saugwerke hat, die Soole ſchon im Brunnenhaus auf dieſe Höhe gehoben werden, folglich das Gebäude darnach eingerichtet werden müſſe. Wäre aber die Höhe, auf welche die Soole getrieben werden ſollte, noch ſo beträchtlich, und man hätte Druckwerke, ſo braucht man abermals kein hohes Gebäude.

§. 123.

Es gibt in einem Brunnenhaus immerfort etwas zu thun, und wenn Pumpen, Kunſtkreuze u. d. g. verfertiget, oder reparirt werden ſollen, ſo muß Raum da ſein. Wann der Raum zu eng iſt, und der Kunſt- oder Brunnenmeiſter ſoll ſich nach dem Raum, und dieſer ſich nicht nach der Beſchaffenheit der vorzunehmenden Verrichtungen einſchränken und richten, ſo gibt es gemeiniglich Pfuſcharbeit, wovon ich die leidige Erfahrung habe. Die Arbeiter werden ſelbſt dabei verdrüslich, wenn ſie ſehen, daß ſie um des engen Raums willen mehr Zeit über einer Arbeit zubringen ſollen, als ſie ſonſt nötig hätten. Dieſen Raum nach einem gewiſſen Maas allgemein zu beſtimmen, iſt eben ſo ohnmöglich, als wenn man den inwendigen Raum einer Kirche beſtimmen ſollte, ohne zu wiſſen, wie ſtark die Gemeinde iſt, welche ihn ausfüllen ſoll. Es bleibt alſo dieſes in jedem vorkommenden Fall einem vernünftigen Mann überlaſſen, und wird nur ſo viel hiermit gezeigt, daß man dieſen Punct bei Anlegung eines Brunnenhauſes ja nicht auſſer Acht laſſen müſſe.

§. 124.

Soll gute Arbeit in einem Brunnenhaus gemacht werden, ſollen vorhandene oder ſich ergebende Fehler und Gebrechen gleich in die Augen fallen, ſo muß des Tages Licht den inwendigen Raum, beſonders die Gegend, wo die Kunſtmaſchinen ſtehen, hinlänglich beleuchten. Hieraus folgt, daß man nicht bloſe Gucklöcher, ſondern Oefnungen oder Fenſter von hinlänglicher Höhe und Weite, ohne

ſich an eine Simmetrie zu binden, an denen nötigen Orten angebracht werden müſſen. *

§. 125.

In Anſehung der Feſtigkeit und Dauer kommt es bei einem Brunnenhaus auf eben die Regeln an, welche die Baukunſt hierinnen überhaupt an die Hand gibt, es würde alſo überflüßig ſein, wenn ich jene Regeln allhier abhandeln wollte, da ich ſolche bei einem Salzwerksverſtändigen vorausſetze. Nur dieſes will ich hierbei bemerken, daß da dergleichen Brunnenhäuſer keine Laſten zu tragen haben, ſondern nur gegen Wind und Wetter und zur Verwahrung gegen den Anlauf dienen, kein ſo ſtarkes Holzwerk dazu erforderlich iſt, und wer eine weitere Erſparniß anbringen will, kann das Dach ſo wohl, als die Seitenwände blos mit Dihlen zuſchlagen und ſolche mit Schiftheer überſtreichen laſſen.

§. 126.

Bisweilen geſchiehet es, daß die Maſchinen, vermittelſt welcher die Soole aus dem Brunnenſchacht gewältiget wird, zunächſt bei denen Salzbrunnen angebracht werden. In dieſem Fall können viele Koſten erſpart werden, wenn das Brunnengebäude zugleich auch dieſe Maſchinen bedecket. Bei einem Waſſerrad muß

* Dieſe letzte Regel ſcheint vielleicht manchem überflüßig zu ſein, und ſie iſt es auch für einen Sachkundigen und vernünftigen Mann. Ich kann aber doch verſichern, daß ich auf mehr, als einem Salzwerk dieſen groſen Fehler in Brunnenhäuſern wahrgenommen habe, daß man den Tag mit einer Laterne hat hineintragen müſſen.

muß ich zwar dieſe allzunahe Nachbarſchaft mißrathen, weil man ſo viel, als möglich, das wilde Waſſer von denen Salzbrunnen zu entfernen ſuchen muß. Bei einem Trittrad oder ſonſtiger Roß-kunſt aber gehet dieſer Vorſchlag ſehr wohl an, desgleichen bei einer groſen Windmühle. Letztere muß ohnehin nach Art eines Thurns in die Höhe gebauet werden, wobei denn die Einrichtung gemacht werden kann, daß ſie über einen Brunnenſchacht zu ſtehen komme, dadurch ein beſonderes Brunnenhaus ganz erſpart wird.

Zweites Capitel
von
Anlegung derer Gradirhäuſer.

§. 127.

Wann ein Körper von fremden heterogenen Theilen befreiet, oder homogene Theile ihm zugeſetzt werden, ſo wird er in ſeiner Eigenſchaft erhöhet, und man iſt alsdann berechtiget, von ihm zu ſagen, daß er **verbeſſert** oder **veredelt** ſeie. (§. 23. *)

§. 128.

Wann die Soole auf dieſe Art erhöhet wird, ſo heiſt dieſe Zubereitung **Soolenverbeſſerung**, **Soolenveredlung**. Geſchiehet dieſes in freier Luft ohne Zuthun eines künſtlichen Feuers,

nach und nach, ſtuffenweis oder per gradus, ſo wird ſolches mit dem Namen **Soolen = Gradirung** oder auch nur ſchlechtweg **Gradirung** belegt; geſchiehet es aber mit Beihülfe eines gemachten Feuers, ſo nennt man es **Salzſiedung**, oder ſchlechtweg: **Siedung.** Von beiderlei Zubereitung wird unten im dritten Abſchnitt gehandelt.

§. 129.

Ein ſolches Gebäude, in welchem die Soolengradirung bequem und ohne Hinderniß vorgenommen und befördert werden kann, wird **Leckhaus, Gradirhaus, Gradirbau** genennet.

§. 130.

Die Erfindung der Gradirhäuſer gehört unter die deutſche Erfindungen, und ſie iſt nicht über zwei hundert Jahr alt. Vorhero, da Deutſchland noch Holz im Ueberfluß hatte, hat man die Soole roh, wie ſie aus den Quellen kam, verſotten, wovon ich in alten Salzwerksacten vom dreizehenden und vierzehenden Jahrhundert deutliche Beſchreibungen gefunden habe. Es ſcheint aber, daß im ſechszehenden Jahrhundert das Holz in Deutſchland ſchon ziemlich zuſammen geſchmolzen geweſen iſt. Denn die Salzſieder, oder die Gewerkſchaften der Salzſiedereien haben um dieſe Zeit ſchon angefangen, auf andere Mittel zu denken, ihre Soolen mehr ins Enge zu bringen, um Holz zu erſparen.

§. 131.

Die erſte Gradirgebäude in Deutſchland ſind ohnſtreitig auf dem Hanauiſchen Salzwerk zu Nauheim errichtet worden, allwo

im Jahr 1579. von der damaligen Gewerkſchaft * zu Erſparung des Holzes bei der Siederei verſchiedene Kaſten mit Leckwänden von Stroh, welche die Taglöhner mit der Soole begieſen muſten, aufgerichtet worden. Obgleich dieſe Gradir= oder Leckhäuſer, wie man ſie damals nannte, elende Gebäude mögen geweſen ſein, ſo kann ich doch meinem Vaterland den Ruhm der erſten Aufſtellung dieſer Gebäude in Deutſchland von andern Scribenten nicht abſprechen laſſen. Diejenige irren alſo ſehr, welche die erſte Erfindung der Leckhäuſer einem gewiſſen Matthäus Meth aus Langenſalze zuſchreiben, welcher erſt im Jahr 1599 alſo zwanzig Jahre nach der Errichtung der Gradirgebäude zu Nauheim, die Leckhäuſer in Sachſen angegeben hat; wahrſcheinlich hat derſelbe die erſte Gradirgebäude vorhero in Nauheim geſehen und in Sachſen nachgeahmt. Ich werde dadurch auf dieſe Gedanken verleitet, weil eben um dieſe Zeit herum, nämlich im Jahr 1606. ein gewiſſer Matthäus Meth aus Sachſen um den Beſtand des Nauheimer Salzwerks zu Hanau nachgeſucht, ſolches auch erhalten, und von Sachſen aus beſorgt hat; es muß ihm alſo vorhero ſchon das Nauheimer Salzwerk bekannt geweſen ſein.

§. 132.

---

* Dieſes Salzwerk, welches in älteren Zeiten geringen Privatis eigenthümlich zugehörte, iſt nunmehro ganz herrſchaftlich; es iſt, in Abſicht der Kunſt, ein Muſter aller Salzwerke, und für jeden Kenner ſehenswürdig; es würde aber nie zu dieſer Vollkommenheit und Gröſe gekommen ſein, wenn es in den Händen einzeler Eigenthümer geblieben wäre. Es bringt ſeinen Durchlauchtigſten Beſitzern beträchtliche Zinſen von einem ſehr anſehnlichen Capital, und ernährt, was das fürtreflichſte iſt, eine groſe Anzahl Unterthanen in der Nähe und Ferne; es legt aber zugleich einen überzeugenden Beweis dar, daß Salzquellen in den Händen der Fürſten oft mehr nutzen können, als in den Händen einzeler Eigenthümer.

§. 132.

Dieſe erſte Gradirgebäude waren nur 30 biß 35 Schuhe lang, dabei ſehr niedrig, hatten weder Tropftröge noch Tropfrinnen, auch keine Windſtreben, dahero auch bei geringem Sturm allemal etliche umgeworfen wurden. Allein die zu denen damaligen Zeiten immer gröſer gewordene Theuerung des Holzes, und die Erfahrung, daß dieſes Mittel zu Verminderung des Brandes dienlich ſeie, nöthigten unſere alte Deutſche, auf die Verbeſſerung von Leck-oder Gradirhäuſer mehr Nachdenken zu verwenden. Es wurden auch von Zeit zu Zeit Verbeſſerungen angebracht und biß in den Anfang des itzigen Jahrhunderts waren ſie in ziemlicher Vollkommenheit; allein die ſchädliche Strohwände wollten noch nicht ausgemuſtert werden, biß endlich ein Waitz in Heſſen, ein Beuſt in der Pfalz und ein Borlach in Sachſen aufſtunden, welche die Salzwerkskunde zuerſt wiſſenſchaftlich tractirten, und die Einrichtung der Gradirhäuſer zu einem weit höheren Grad der Vollkommenheit brachten, wie wir ſie itzo meiſtens ſehen. Sie ſchafften die Strohwände ab, und richteten Wände von Schwarzdornen auf; auf denſelben wurden Tröpftröge mit Tropfrinnen und zu Erſparung der Koſten für allzu viele Menſchen Kunſtmaſchinen angelegt; und ich glaube, wir ſind doch noch nicht ganz biß zur Vollkommenheit gelangt, es laſſen ſich noch immer hier und da Verbeſſerungen anbringen, welche bißher überſehen worden ſind.

§. 133.

So bald man den Gedanken, ein Gradirhaus zu bauen feſtgeſetzt hat, ſo hat man

1) deſſen Ausdehnung in die Länge, Breite und Höhe
2) deſſen Stellung und Lage zu beſtimmen, und ſodenn
3) ſeine weſentliche Theile woraus er beſtehen ſoll, und deren Verbindung in Betrachtung zu ziehen.

§. 134.

Die Länge eines Gradirhauſes hat, an und für ſich betrachtet, keine beſtimmte Grenzen. Es iſt willkührlich, ob man drei Gradirhäuſer, deren eins 50, das zweite 100 das dritte 120 Schuhe lang iſt, oder ob man nur eins von 270 Fuſen lang bauet. Es wird alſo überhaupt einerlei ſein, ob man mehrere kleine Gradirgebäude, oder ob man nur eines errichtet, das deſto länger iſt. Eine andere Frage aber iſt dieſe: wie viel Fus Gradirgebäude man in einem vorkommenden Fall, nach dem Längenmaas gerechnet, haben müſſe? Dieſe Frage läſſet ſich theoretiſch nicht beantworten, ſondern richtet ſich nach denen jedesmaligen beſondern Umſtänden eines neu zu errichtenden oder zu verbeſſernden Salzwerks. So bald aber dieſe Umſtände erwogen und hiernach die Anzahl Fuſe beſtimmt worden, alsdenn iſt auch zugleich dadurch die Länge beſtimmt, das Gradirhaus mag nun dieſe Länge an einem Stück oder in verſchiedenen Stücken bekommen.

Anmerk. Auf allen heutigen Salzwerken wird die Menge der Gradiergebäude nach der Länge der darinnen befindlichen Dornwänden geſchätzet, und ſo auch bei einem neu anzulegenden oder zu verbeſſernden Salzwerk die erforderliche Anzahl Fuſſe nach dem Längenmaas beſtimmt. Jch wollte dieſe Schätzung gelten laſſen, wenn die Höhe der Dornwände durchgängig und beſtändig einerlei oder ein für allemal ſo beſtimmt wäre, daß es keiner weitern Frage unterworfen wäre, wie hoch dieſelbe ſein müſten? Da dieſes aber nicht iſt, ſondern dieſelbe bald höher,

bald niedriger gemacht werden, ſo halte ich die Beſtimmung der Gradirgebäude nach dem Längenmaas für unrichtig. Denn es iſt aus der Naturlehre bekannt, daß ſich die Ausdünſtung nach der gröſeren oder kleineren Oberfläche richtet. Wollte man nun in einem vorkommenden Fall die Gröſe eines Gradirhauſes nach dem Längenmaas beſtimmen und z. B. auf 200 Fuſe ſetzen, ohne die Höhen der Dornwände in Anſchlag zu bringen, ſo würden nach denen Geſetzen der Ausdünſtung ganz unrichtige Reſultate herauskommen, wann die Höhe auf 15′ und wann ſie auf 20′ geſetzt würde, denn im erſten Fall würde eine Fläche der Dornwand 3000 Quadratſchuhe, im andern Fall aber 4000 Q. F. betragen, folglich würden bei gleicher Länge des Gradirhauſes die Ausdünſtungen ſich wie 3 : 4 verhalten. Aber auch dieſes iſt noch nicht einmal richtig, ſo ſehr einleuchtend dieſe theoretiſche Wahrheit iſt. Denn es iſt aus der Erfahrung bekannt, daß eine Dornwand deſto geſchwinder gradire, je höher ſie iſt, woraus folget, daß, wann auch der Flächeninhalt zweier Dornwände gleich iſt, dennoch die Ausdünſtungen verſchieden ſein können. Wann demnach z. B. eine Dornwand 200 Schuhe lang und 15 Schuhe hoch, eine andere 150 Schuhe lang, und 20 Schuhe hoch wäre, ſo würde zwar in beiden Fällen der Flächeninhalt 3000 Q. F. betragen, allein die letztere Dornwand würde dennoch, vorausgeſetzt, daß beide einerlei Lage haben, mehrere Ausdünſtungen verurſachen, als die erſtere. Ich kann dahero nicht bergen, daß ich mich wundere, daß dieſe Bemerkung ſo gar der Aufmerkſamkeit groſer Salzwerkskenner entgangen, und daß ſie von ihnen in der Ausübung nicht beſonders in Erwägung gezogen worden iſt. Ich kann nicht umhin, bei dieſer Gelegenheit meine Gedanken über den Grund der Begebenheit zu äuſern, warum eine hohe Gradirwand geſchwinder gradire, als eine niedrige. Die Haupturſache mag wohl dieſe ſein, weil die Luft diejenige leichte oder wilde Waſſertheile, welche ſie von der Soole abſondert, in mehrerer Höhe leichter über die Soolkaſten hinaustreiben kann, als bei einer geringeren Höhe. Man ſtelle ſich zwei Dornwände a b und α β fig. 9. vor, deren Höhen ſich verhalten ſollen, wie 3 : 4. Die Entfernung ihrer vorderen Flächen von den Seitenborden b c und β γ ſeien gleich gros, und nun bilde man ſich ein, eine gleich groſe Krafft der Lufft, ſondere in der Höhe bei a und α einen Theil wilder Waſſertheilgen ab und entferne dieſe losgeriſſene Theilgen unter gleichen Winkeln von der Dornwand, ſo werden die Waſſertheilgen, welche oben bei a abgeriſſen worden von der niedrigeren Wand, wieder bei c in den Soolkaſten fallen, hingegen bei α von der höhern Wand unter eben dem Winkel bei

bei y über den Soolkaſten herausfallen, alſo im erſten Fall ſich mit der Soo- le wieder vereinigen, im andern Fall aber nicht. Ich bin von dieſer Erſchei- nung mehr, als einmal, ein Augenzeuge geweſen. Hierzu mögte nun noch ein anderer Grund kommen, daß nämlich die Waſſertropfen bei einer hohen Gradir- wand länger in freier Lufft erhalten, und dahero von der Lufft und Wind öffters zertheilt, in der Dornwand hin und her geworfen und alſo wegen der dadurch gröſer gemachten Oberfläche der Waſſertropfen leichter verdunſtet werden können. Mehreres von der erforderlichen Höhe wird in der Folge vorkommen.

§. 135.

Die Breite eines Gradirhauſes iſt ebenfalls bißhero ſehr un- beſtimmt geweſen. Da es aber billig iſt, daß in dieſer Wiſſenſchaft, wie bei andern, ein für allemal gewiſſe Gründe feſt geſtellt und das willkührliche wenigſtens in ſo weit, als es der Sache nachtheilig iſt, eingeſchränkt werde, ſo werde ich mich bemühen, ſo viel mög- lich, nach theoretiſchen Gründen, und wo dieſe ermangeln, aus der Erfahrung in der Folge das beſte Maas der Breite anzugeben.

§. 136.

Die Breite eines Gradirgebäudes kann nicht allgemein feſtge- ſetzt werden, es hängt ſolche theils von der Höhe der Dornwände, theils von deren Dicke, und zum Theil von der Anzahl der Dorn- wände, welche darinnen zu ſtehen kommen, ab. Dieſe Umſtände müſſen dahero zuvor genauer erwogen werden.

§. 137.

Aus der Anmerk. des §. 134. läſt ſich der Schluß machen, daß je höher eine Dornwand iſt, deſto breiter muß der Soolkaſten,

und

und folglich der ganze Gradirbau, ſein. Denn wird bei einer Höhe derſelben der Soolkaſten zu ſchmal gemacht, ſo werden die Tropfen ſchon bei einem máſigen Wind herausgeworfen, und die edle Soole gehet verlohren; wird er zu breit gemacht, ſo wird der Bau nicht nur koſtbarer, ſondern es fállt auch mancher wáſſerige Tropfen, welcher über einen ſchmálern Soolkaſten weggetrieben werden könnte, wieder in die Soole, und die Gradirung gehet zu langſam von ſtatten. Die Geſetze der Laufbahn zu beſtimmen, welche ein oben herabfallender Tropfen durch den erhaltenen Windſtos nimmt, iſt eine Aufgabe, deren Auflöſung in die höhere Mechanik gehört, ſie würde aber hier nur ſpeculativiſch ſein und uns in der Ausübung nicht viel helfen, weil die Kraft des Windes zu mannigfaltig iſt, und der Weg, welchen der Tropfen bei einerlei Windſtoß durchwandert, ſich immer anders verhalten muß, je verſchiedener der Gehalt der Soole iſt. Kurz, hier muß auf die Erfahrung und andere Nebenumſtánde geſehen werden. Hátte man z. B. Brunnenſoole und Bewegungskráfte im Ueberfluß, ſo können die Soolkaſten ſchmáler und die Dornwánde über die Regel höher gemacht werden; gehet dadurch gleich mancher noch mit Salz geſchwángerter Tropfen verlohren, ſo gehet doch die Gradirung geſchwinder von ſtatten, und das verlohrene darf nicht gerechnet werden, weil man deſſen genug hat. Hingegen würde bei allen dieſen gleichen Umſtánden übel gewirthſchaftet ſein, wann eine ſchon reichhaltiger gewordene Soole in einem Bau gradirt würde, welcher einen nicht breiteren Soolkaſten, als die vorhin beſchriebene Brunnenſoole, hátte, denn was hier verlohren gienge, könnte ſchon nicht anders, als mit Unkoſten und mit Zeit-

verluſt wieder erſetzt werden. Wo hingegen Brunnenſoole und Bewegungskräfte rarer ſind, da würde es in allen Fällen unweislich gehandelt ſein, ſchmale Soolkaſten zu machen, weil man nicht viele Soole zu verlieren hat und deren Wältigung mit gröſeren Koſten verknüpft iſt.

§. 138.

Es iſt dahero in der That ein kritiſcher Punct in jedem vorkommenden Fall die vortheilhafteſte Höhe der Dornwände anzugeben, und nach dieſer das beſte Verhältniß der Breite eines Gradirbaues zu beſtimmen. Es wird in der Folge von der Höhe noch mehreres geſagt werden, wir begnügen uns hier, nur zu bemerken, daß die geringſte Höhe einer im unterſten Soolkaſten ſtehenden Dornwand, nicht unter 20 biß 21 Fuſen ſein darf, widrigen Falls erhält, wie die Erfahrung lehret, der Tropfen bei einer geringeren Höhe wegen ſeines kürzeren Aufenthalts eine ſo geringe Abſonderung ſeiner wäſſerigen Theile, daß die aufgewendete Koſten dem Vortheil nicht proportional genug ſind. Dieſe Höhe nehme ich demnach für allgemein als die geringſte an, nach welcher die Breite eines Baues zu beſtimmen iſt.

§. 139.

Ordentlicher Weiſe ſoll jeder Tropfen oben auf die vordere Fläche der Dornwand, und nicht mitten in dieſelbe fallen. Je dicker demnach eine Dornwand geſchlagen wird, deſto mehr Raum nimmt ſie im Soolkaſten ein, und deſto breiter muß dieſer und folglich der ganze Bau werden. Auch hier kann man nicht allgemein ſagen, wie dick jede Dornwand ſein ſolle. Setzen wir den Fall, daß ein

Gradir-

Gradirbau nur eine einzige Wand bekommen ſolle, ſo iſt natürlich, daß ſolche dicker ſein müſſe, als wenn zwei oder mehrere Wände in einem Soolkaſten neben einander ſtehen. Denn der Wind kann mit einerlei Kraft den Tropfen eher durch eine Wand durchjagen, als durch zwei Wände, weil er hier von ſeiner Kraft in der einen Wand viel verlieren muß. Um dahero im erſten Fall ſeine Gewalt zu mindern, damit nicht zuviel Soole verjagt werde, ſo iſt nöthig, daß eine einfache Wand breiter geſchlagen werde. Ich habe ſolche an manchen Orten, wo die Wände kaum 20 Fuß Höhe hatten, 10 Schuhe dick geſehen. Dieſes iſt aber übertrieben und in allem Betracht ſchädlich; die beſte Breite ſoll unten her nicht über 7 Fuß betragen, hingegen wo zwei oder mehrere Wände neben einander ſtehen, iſt es hinlänglich, wenn eine Dornwand unten 5 bis $5\frac{1}{2}$ Fus breit geſchlagen wird.

Anmerk. Es iſt hier immer die Rede, wann die Höhe der Wände nur 20 bis 21 Fuſſe beträgt, denn bei gröſerer Höhe muß auch die Dicke der Dornwand zunehmen, damit ſie nicht zu ſchwank werde und bei ſtarken Winden, dem Eindruck unterworfen ſeie.

§. 140.

Nun ſind wir im Stand die ordentliche Breite eines Gradirhauſes etwas beſtimmter anzugeben, jedoch mehr aus der Erfahrung, als aus der Theorie. Jene hat mich den Satz zu behaupten veranlaſſet, daß, wann die Höhe einer Dornwand 20 biß 21 Fuſſe beträgt, das vortheilhafteſte Verhältniß der Breite des ganzen Baues etwa 21 Schuhe ſein könne, wo nämlich für die untere Breite

der Dornwand — — — —	7 Schuhe	: Zolle
Für den Raum auf jeder Seite derſelben 6′ —	12 —	: —
Für die Seitenborden, jede 3 Zoll —	: —	6 —
Für die Bruſtſchwelle, welche auf die Balkenköpfe ſtatt der Docken zu ſtehen kommt, 10 Zolle d. i. zu beiden Seiten —	1 —	8
Summa —	21 —	2

§. 141.

Aus vorangegeführter Verhältniß, welche ich im Durchſchnitt für die beſte gefunden habe, erſiehet man daß die untere Breite der Dornwand den dritten Theil der ganzen Breite des Gradirhauſes betrage, wie auch daß die Höhe der Dornwand bei nahe der ganzen Breite deſſelben gleich ſeie. Man fahre demnach, wenn man die Dornwand höher haben will, nur in eben dieſem Verhältniß fort, ſo wird man in der Ausübung ſicher gehen. Befände man ſich aber in dem Fall wie §. 137. angemerkt worden, daß man einen ſolchen Bau blos zu Brunnenſoole beſtimmen wollte, und man hätte an dieſer und an Bewegungskräften einen Ueberfluß, denn kann man ohne Bedenken von dieſem Verhältniß etwas abweichen und die Dornwand, wie auch den Raum zu beiden Seiten etwas ſchmäler machen.

§. 142.

Sollen zwei Wände in einen Soolkaſten zu ſtehen kommen, ſo folgt, daß zwar der ganze Bau um ein merkliches breiter werden müſſe; weil aber der Wind die Soole hier durch zwei Dornwände und

und den leeren Raum zwiſchen denenſelben hindurchjagen muß, ſo verliert er einen groſen Theil ſeiner Gewalt, und es iſt dahero nicht nöthig, daß die Wände ſo dick und der Vorplatz vor denenſelben ſo breit werde. Wann bei mehrerwehnter Höhe für die untere Breite

jeder Wand höchſtens 5½ Fus, das iſt, für beide	11 Fuß	— Zoll
Für den Zwiſchenraum zwiſchen beiden Wänden	11 —	=
Für die Entfernung jeder äuſeren Seite biß an die Seitenborden 5½ Fus — —	11 —	=
Für die Dicke der Seitenborden 3 Zoll oder —	= —	6
Für die Bruſtſchwelle 10 Zolle — — —	= 1 —	8
In Summa —	35 —	2

genommen wird, ſo wird man der Sache weder zu viel, noch zu wenig thun. Will man die Dornwände höher haben, ſo laſſe man den Zwiſchenraum zwiſchen beiden Wänden ungeändert, weil dieſer auch bei der gröſten Höhe ohne Schaden weit genug bleibt, * den vorderen Raum aber biß an die Seitenborden laſſe man bei jedem Schuh, den die Dornwand höher wird, auf jeder Seite nur um drei Zolle weiter werden, denn der Wind übt hier lange nicht mehr die Gewalt gegen die Soole aus, wie bei einer einfachen Wand. Sollte alſo zum Beiſpiel die Dornwand 26 Fus hoch gemacht werden, ſo kommen zu der ganzen Breite von 35⅙ Schuhen noch auf jeder Seite fünfmal 3 Zolle, d. i. der ganze Bau wird nur um 2½ Schuh breiter.

* Eine gröſere Weite des Zwiſchenraums iſt eher ſchädlich, als nützlich, weil die wäſſerige Dünſte, welche oft noch Gewalt genug hätten, durch die zweite Wand hindurch zu dringen, in dem weiten Zwiſchenraum den vom Wind erhaltenen Stoß verlieren und ſich in der zweiten Wand wieder groſen Theils anhängen.

§. 143.

Bei drei Wänden, ſo neben einander geſetzt werden, bekommt man die Breite von einer Dornwand und von einem Zwiſchenraum mehr, alles übrige aber bleibt ungeändert. Da kein Grund vorhanden iſt, warum man hier für dieſe beide Stücke eine Abänderung machen ſolle, ſo ſetze man ſo viel Fuſe hinzu, als bei einem zweiwändigen Bau der mittlere Zwiſchenraum und die Breite einer Dornwand betrug, auf dieſe Weiſe erhält man für drei Dornwände — — — — — 16 Fus 6 Zolle

Für drei Dornwände	16 Fus	6 Zolle	
Für zwei Zwiſchenräume	22 —	ſ —	
Für die beide Vorplätze	11 —	ſ —	
Für die Dicke der Seitenborden	ſ —	6 —	
Für die Bruſtſchwelle	1 —	8 —	
Summa	51 —	8	

In Anſehung einer zunehmenden Höhe der Dornwände kann man verfahren, wie am Ende des vorigen §. von einem zweiwändigen Bau angegeben worden.

§. 144.

Die Höhe eines Gradirhauſes richtet ſich nach der Höhe der Dornwände, und dieſe erhalten die Beſtimmung ihrer Höhen vornehmlich nach denen Kunſtmaſchinen, welche denen Trögen über denenſelben die Soole zuführen gleich ſind. Beſtehen ſolche aus Druckwerken, ſo iſt wohl keinem Bedenken unterworfen, daß die Wände, an ſich betrachtet, ſo hoch gemacht werden können, als man es verlan-

get.

get. * Ich möchte jedoch auch bei Druckwerken die gröſte Höhe der unterſten Gradirwände nicht über 30 Fuſſe angeben, nicht nur deswegen, weil wirklich bei einer gröſeren Höhe viele Soole bei dem geringſten Wind versprützt wird, ſondern weil auch der ganze Gradirbau, wenn er nicht bei Sturmwinden dem Umſturz unterworfen ſein ſoll, viel breiter gemacht werden muß, und dadurch ſo koſtbar wird, daß der Vortheil, welcher durch den höheren Abfall der Soole erhalten wird, in einem zu geringen Verhältniß gegen die mehrere Koſten ſtehet.

§. 145

Wo man keinen Ueberfluß an Aufſchlagwaſſer hat, da bedient man ſich vorzüglicher der Saugwerke, und dieſe ſetzen der Höhe der Gradirwände engere Grenzen. Die Aerometrie oder Aeroſtotik belehrt uns, daß das reine Waſſer in einer verſchloſſenen Röhre nur auf einer Höhe von 31 biß 32 rheinl. Fuſen vom Druck der Lufft erhalten werden könne. Auf dieſen allgemein bekannten Satz gründet ſich die Lehre von den Pumpen bei Saugwerken. Wann man ſich demnach dieſer zur Wältigung der Soole auf die Gradirhäuſer bedienen muß, ſo dörffte nach der Theorie die Höhe der Dornwände obiges Maas nicht überſteigen. Es tretten aber hierbei noch einige beſondre Umſtände ein, welche die bemeldete Höhe nicht einmal zu laſſen. Auf denen Salzwerken, wo die Kunſt- oder Brunnenmeiſter ſelten etwas von Theorie wiſſen, und wo niemals die Pumpen und Röhrenſätze

* Auf dem Salzwerk zu Nauheim, wo die Künſte faſt lauter Druckwerke ſind, ſiehet man dahero Dornwände von 36 Fuſen hoch. Es kann zwar die Soole durch Saugwerke eben ſo hoch geleitet werden, aber mit vielen Koſten und Beſchwerlichkeiten.

ſätze ſo genau ausgearbeitet ſind, daß man ſich eines Torricellianiſchen leeren Raums in denenſelben verſichern könne, anderer Gebrechen zu geſchweigen, würde man übel fahren, wenn man vor Pumpen eine Höhe von 31 bis 32 Fuſen annehmen und alſo die Dornwände ſo hoch machen wollte. Hierzu kommt noch weiter der Umſtand, daß die Soole ſpecifiſch ſchwerer, als reines Waſſer iſt, einfolglich eine Säule von Salzwaſſer in einer geringeren Höhe das Gleichgewicht mit der Lufft halten muß. Man iſt dahero genötiget, hier Theorie und Erfahrung mit einander zu verbinden. Dieſe hat mich belehret, daß man die Pumpen wenn die Soole 1 bis höchſtens 12 lötig iſt, nicht leicht über 27 bis 28 Fus hoch bei Saugwerken machen ſolle, wenn man ſich nicht häuffigen unangenehmen Vorfällen ausſetzen will. Rechnet man nun $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Schuh vor die Höhe von dem Boden derer unterſten Kaſten bis an die Dornwände, ſo bleiben vor die eigenthümliche Höhe der Dornwände aufs Höchſte 26 Fus übrig. Für eine höher lotige Soole darf die Pumpe nicht ſo hoch ſein. Siehe unten §. 428.

§. 146.

Dieſes iſt demnach die gröſte Höhe, welche ich beim Gebrauch der Saugwerke für eine im untern Soolkaſten ſtehende Dornwand angeben möchte. Die Höhe der obern Gradirwand, welche man allenfalls noch bei einem zwei = oder mehrwändigen Bau anbringen wollte, ergibt ſich von ſelbſt; ſie kann nicht weiter, als biß auf einige Schuhe unterm Dach erhöhet, folglich bei der von mir angegebenen Breite bei einem zwei wändigen Bau nicht über 14 bis 15 Schuhe, bei einem dreiwändigen aber wohl 20 Schuhe hoch werden, woraus ſich denn die Höhe eines ganzen Gradirbaues leicht ermeſſen läſſet.

§. 147.

§. 147.

Das zweite weſentliche Stück, ſo bei einem Gradirgebäude Erwägung verdienet, iſt deſſen Lage und Stellung. (§. 133.) Im ganzen betrachtet muß zwar ein Gradirhaus, wie ein jedes anderes Gebäude ſenk- und wagrecht ſtehen. Nur aber der untere Theil oder der Boden des unterſten Soolkaſtens, ſollte da, wo er aufliegt, nicht völlig wagrecht liegen, ſondern etwas ſchief, damit die darinnen befindliche Soole einen Fall habe. Dieſes iſt deswegen nöthig, damit ſich das Waſſer an einem Ort verſammlen könne, wo die Pumpen daſſelbe nach Erforderniß genau herausziehen können, welches nicht ſo gut würde geſchehen können, wann die Lage des Bodens ganz wagrecht wäre, denn die Soole verbreitet ſich ſonſt zu ſehr darinnen, und die Tieffe derſelben ermangelt, welche eine Pumpe beim Einſaugen erfordert.

§. 148.

Dieſe etwas ſchiefe Lage des unterſten Soolkaſtens ſollte billig bei einem Gradirbau, wenn er gleich noch ſo viele beſondere Abtheilungen hätte, durchaus in einer einzigen ſich neigenden Ebene fortlauffen. Man kann demohngeachtet nachhero den Kaſten noch abtheilen, wie man will. Auf vielen Salzwerken habe ich aber das Gegentheil hiervon gefunden; man hat die Kaſtenböden wagrecht gelegt, und beſondere Abtheilungen durch ganz abgeſonderte Abſätze, von denen immer einer tiefer, als der andere, geſetzt worden, gemacht, eben als wenn die Soole aus einer Abtheilung in die andere abgelaſſen oder abgezapft werden müſte, da doch ſolches ganz

unnöthig iſt, indem die Pumpen, welche ohnehin die Soole hinaufziehen müſſen, dieſelbe aus der einen Abtheilung in die andere bringen.

§. 149.

Dieſe Abweichung von der wagrechten Lage des Bodens, oder mich anders auszudrucken, der Fall kann auf 100 Schuhe höchſtens 2½ Zoll betragen, wenigſtens habe ich dieſe ſchiefe Lage zu Erreichung des erwehnten Endzwecks in der Ausübung für hinreichend gefunden. Es iſt eine unmittelbare Folge hieraus, daß, wenn, wie wir angenommen haben, der obere Theil eines Gradirhauſes dabei immer eine wagrechte Lage behalten ſoll, die untern Dornwände um ſo viel an ihrer Höhe ſtets zunehmen, um ſo viel ſich der unterſte Soolkaſten von der Horizontalfläche ſenket. Wann dahero auf 100 Schuhe 2½ Zolle Fall gegeben wird, und eine der unterſten Dornwände nach §. 138. nicht unter 20. und bei Saugwerken nach §. 145. nicht über 26 oder bei Druckwerken nicht über 30 Fuſe hoch gemacht werden ſoll, ſo darf, wann vor den erſten Fus 20 Fus Höhe angenommen wird, der ganze Gradirbau für ein Saugwerk nur höchſtens 2800 Fuſe lang ſein, weil ſonſt bei einer gröſeren Länge die Dornwand über 26 Fuſe hoch werden müſte, dahingegen für ein Druckwerk die Länge 5000 Fuſe in einem Stück fortlauffen könnte. Nimt man aber den erſten Fus zu 21, 22 oder mehreren Fuſen in der Höhe an, ſo iſt begreiflich, daß auch der Gradirbau eine kürzere Länge erhalten muß. Es wird alſo hierdurch die in einem Stück fortgehende Länge eines Gradirbaues, welche ſonſt ſo willkührlich geſchienen hat, (§. 134.) näher beſtimmt.

Anmerk.

Anmerk. Man wird durch dieſe Regel dennoch gar nicht eingeſchränkt, ein viel längeres Gradirgebäude in einer geraden Linie fort zu bauen, wo ſolches andere Umſtände erfordern. Nur müſte man in dieſem Fall da, wo z. B. die 2800 Fuſe ein Ende haben, gleichſam von neuem anfangen, und man hätte alsdann auf weiter nichts zu ſehen, als daß man nunmehro den erſten Soolkaſten, d. i. denjenigen, welcher auf die 2800 Fuſe unmittelbar folgt, einige Fuſe höher legte, als den vorhergehenden.

§. 150.

Ein Vortheil, welchen man unter andern bei dieſer Einrichtung der Lagen der Soolkaſten erhält, beſtehet darinnen, daß man nach Gefallen von Zeit zu Zeit ohne groſe Umſtände und Koſten die Abtheilungen, von welchem im erſten Cap. des dritten Abſchnitts gehandelt werden wird, abändern kann, welches aber bei ganz abgeſetzten und tieffer liegenden Kaſten wegfällt.

§. 151.

Die Stellung eines Gradirhauſes muß übrigens ſo eingerichtet werden, daß die Abſicht des Ausdünſtens beſtens erreicht werde. Es muß dahero bei Aufſtellung eines Gradirgebäudes alles reiflich in Erwägung gezogen werden, was die Ausdünſtung hindern oder befördern kann. Sumpfige Gegenden, allzunahe gelegene groſe Flüſſe, Teiche und Seen, die allzu nahe Nachbarſchaft hoher Gebäude und Bäume, ſchmale und tiefe Thäler, ſind Orte, welche, ſo viel immer möglich, zu vermeiden ſind; hingegen ſind trockene und ebene oder erhabene Gegenden, wann die Bewegungskräfte nicht zu weit hergehohlt werden müſſen, vorzuziehen. Bäume und unnötige Gebäude laſſen ſich allenfalls noch aus dem Weg räumen.

§. 152.

Es iſt aber auch in vortheilhaften Gegenden nicht einerlei, wie die Gradirgebäude geſtellt werden. Man wirft hierbei billig die Frage auf, gegen welche Himmelsgegend der Gradirbau der Länge nach zu ſtellen ſeie? Rösler in ſeinem Bergbauſpiegel cap. 22. hält die Lage derjenigen Gradirhäuſer für die beſte, **deren Längen gerade gegen Mittag und Mitternacht zu angelegt werden, daß die Sonne die eine Seite vollkömlich beſcheinen kann 2c.** Ob ich gleich nicht in Abrede bin, daß die Sonnenwärme ein groſes zu Beförderung der Ausdünſtung beitrage, ſo kann ich doch nicht ganz mit Rösler einſtimmen, weil mich die Erfahrung belehrt hat, daß die Winde, beſonders wenn ſie trocken ſind, mehr wirken, als die Sonne vor ſich. * Je wärmer und je trockener die Winde ſind, deſto eher löſen ſie das Waſſer in Dünſte auf, und führen ſolche hinweg. Man muß alſo vor Aufſtellung eines Gradirhauſes entweder die Gegend kennen, oder zureichende Erkundigung einziehen, oder ſelbſt Beobachtungen anſtellen, aus welchen Himmelsgegenden ſich dergleichen Winde am häufigſten einzuſtellen pflegen, und ſolchen Gegenden muß man die längſte Seite des Gradirbaues zukehren, nicht aber den Kopf oder Giebel deſſelben, wie einige glauben; denn in dieſem Fall würde der Wind entweder

* Wann ich mich auf Erfahrungen berufe, ſo verſtehe ich ſolche allezeit von Deutſchland, und da weis man, daß der Sonnenſchein nicht ſo häufig iſt, auch nicht ſo heftig iſt daß man blos auf deſſen Hitze beim Ausdünſten Rechnung machen könne.

weder gar nicht, oder doch ſchief, alſo nur mit einer geringen Kraft wirken (§. 86.) kommen die Winde bisweilen zu ſtark, ſo kann man ſich mit Verſchlieſung der Krahne auf der hintern Seite helfen.

§. 153.

Indeſſen will ich doch dieſe Regel nicht vor ganz unabänderlich angeben. Mannigmal erfordern beſondere Umſtände dannoch eine andere Stellung, wo man ein Gradirhaus der Richtung des Hauptwindes nicht juſt im rechten Winkel entgegen ſetzen darf. Es liege z. B. eine Saline in einem Thal, wo man wegen Mangel des Platzes nicht allen Gradirgebäuden dieſe Lage geben kann, ſo wird man in dieſem Fall von der Regel abweichen, ja mit Nutzen abweichen dörfen, wenn man die längere Seite des Baues von denen vortheilhafteſten Winden unter einem ſchiefen Winkel ſo treffen läſſet, daß die bewegten Lufttheile beim Abprellen die Richtung nach der längſten Seite eines andern Gradirbaues erhalten. Wie dieſe Stellung einzurichten ſeie, lernen wir aus der Naturlehre und Mathematik, welche Wiſſenſchaften uns immer zum Leitfaden dienen müſſen. Dieſe zeigen uns unter andern Geſetzen, welche die Cörper in ihren verſchiedenen Bewegungen beobachten, daß, wann ein Cörper an eine ebene Fläche anſtößt, der Winkel, unter welchem der Cörper abfähret, gleich ſeie dem Winkel, unter welchem er aufgefahren iſt. Es ſtelle AB fig 10. einen Gradirbau vor, aaa &c. bedeuten die Lufttheilgen mit ihrer Richtung. Nach unſerer im vorigen §. gegebenen Regel ſollte nun der Gradirbau in die Lage EF geſetzt werden, damit der Wind ſeine Richtung gegen den Gradirbau ſenkrecht

 erhielte.

erhielte. Müſte man aber mehrere Gradirgebäude haben und der Raum verſtattete nicht, ſolche ſämtlich nach dieſer Lage einzurichten, ſo gebe man dem Gradirgebau die Lage AB ſtatt EF. Dieſer wird nun nicht ſenkrecht, ſondern von ſämtlichen Windtheilgen unter einem ſchiefen Winkel a α B getroffen und da ſolche unter gleichem Winkel abprallen und die Richtung auf CD erhalten, ſo wird der Wind, wann CD ein Gradirhaus vorſtellt, dieſes Gradirhaus auch treffen, und auf ſolche Weiſe kann man die bewegte Luft doppelt benutzen. *

Anmerk. Zuweilen fügt ſichs, daß Gradirgebäude auf kleine Anhöhen, oder ſonſt ebene Gegenden, wo ſie von allen Seiten vom Wind frei getroffen werden können, gebauet werden. Wo ſich dieſer Fall zuträgt, da iſt es am allervortheilhafteſten, wenn man von der gewöhnlichen Geſtalt der Gradirhäuſer abgehet, und ſie rund bauet. Die Anlage des Holzwerks braucht in dieſem Fall nicht zirkelrund zu ſein, ſondern es können die Schwellen den ganzen Bau in ein reguläres Vieleck einſchlieſen;

---

* Ich weis wohl, daß eine Dornwand keine glatte ebene Fläche iſt, und daß alſo die Lufttheilgen nicht nach denen Geſetzen abprallen werden, wie ich angenommen habe, ſondern ſie werden wegen der vielen ungleichen Theilgen dieſer Fläche auch nach andern Richtungen abfahren. Allein da doch die Dornwand im ganzen als eine ebene, ob gleich nicht glatte, Fläche angeſehen werden kann, und die Lufttheilgen nicht einzeln, ſondern hauffenweis ohnunterbrochen auffallen, ſo werden doch die meiſte Theilgen eine Richtung nach CD bekommen. So erſcheinen oft Wirkungen in der Natur, welche man, nach theoretiſcher Schärfe beurtheilet, nicht erwarten würde. Ich erinnere mich einen metallenen Brennſpiegel geſehen zu haben, welcher vollkommen polirt zu ſein ſchien, und auch die beſte Wirkung durch die Abprallung oder Zurückwerfung der Sonnenſtrahlen that; Als mir nachhero derjenige, bei welchem ich dieſen Verſuch geſehen hatte, einer meiner hochgeſchätzten academiſchen Lehrer, die Fläche dieſes Spiegels in einer Vergröſerung zeigte, erſchien deſſen Fläche voller Höcker ſo daß ich erſtaunte, wie dieſe Wirkung demohngeachtet habe erfolgen können.

ſchlieſen; als z. B. wann der äuſere Durchmeſſer 200 Fuſe betragen ſollte, ſo ſo könnte der Bau ein Sechzigeck ꝛc. ausmachen. Wenn aber nachgehends die Dornwände geſchlagen werden, ſo können ſolche demohngeachtet kreisrund werden. Dergleichen runde Gradirgebäude werden aber beſſer von einer, als von zwei Dornwänden verfertiget, und ſie ſtellen eigentlich das Mittel zwiſchen einem ein- und zweiwändigen Bau vor. Die Vortheile, welche man von ihnen vor den andern hat, ſind: daß die Dornwand ohne Nachtheil höher, als bei den geradlinigten, gemacht; daß beſtändig und bei allen Winden wenigſtens die Hälfte des ganzen Baues benutzt werden kann, weil jeder Wind, wo er auch nur herkomme allemal die ganze Hälfte des Baues trifft; und daß man endlich gar keine Windſtreben nötig hat, weil ſich der Bau in ſich ſelbſt ſchlieſt und durch ſeine kegelartige Verbindung aller äuſeren Gewalt und Druck hinreichend widerſtehet.

§. 154.

Ich komme nun nach der oben §. 133. gemachten Abtheilung auf das dritte weſentliche Stück eines Gradirhauſes, nämlich woraus es beſtehen und wie ſeine Theile verbunden werden ſollen. Ich muß hier abermal eine Unterabtheilung machen und einen Gradierbau in drei Hauptſtücke zerlegen, von welchen jedes eine beſondere Erwägung verdienet. Nämlich

1) Die Unterlage oder das Fundament, worauf der Bau ruhet.

2) Das Hauptgebäude ſelbſt biß an das Dach, und

3) Das Dachwerk.

§. 155.

Der unterſte Theil eines Gradirhauſes beſtehet aus einem hölzernen waſſerdichten Boden, welcher rings herum mit ſtarken Bohlen genau eingefaſt iſt, damit die Soole ſich darinnen verſamlen könne;

könne; man nennt ein ſolches Behälter ein Baſſin, **Soolkaſten** oder ſchlechtweg **Kaſten**; fig. 9. δβγεξ deutet ſolchen an.

§. 156.

Ein ſolcher Soolkaſten darf aus mancherlei Urſachen nicht auf die bloſe Erde geſetzt werden, ſondern er muß auf einer erhöheten feſten Unterlage ruhen. Die bloſe Erde würde vors erſte einer ſo groſen Laſt nicht durchgehends ſtark genug widerſtehen, und man würde Gefahr lauffen, daß ſich der Bau, wie ein jeder anderer, der kein Fundament hat, ſenke; vors andere würde der Boden leicht faulen oder ſtocken, vors dritte würde die Gradirung, weil dadurch die Dornwände zu nahe an die Erde kämen, nicht ſo gut von ſtatten gehen, indem nicht nur bekannt iſt, daß die Luft deſto dichter und mehr mit Dünſten angefüllt iſt, je näher ſie ſich bei der Erde befindet, ſondern ſich es auch oft zutragen kann, daß kleine Erdhügel, allerhand lange Erdgewächſe und Getraid in der Nähe ſtehen, welche den freien Zugang der Luft und des Windes zu der Dornwand wenigſtens auf einige Schuhe hoch unten her verhindern und dadurch die Ausdünſtung erſchweren würden.

§. 157.

Die Unterlage kann alſo zugleich das Fundament vorſtellen. Auf ſo mancherlei Art dahero bei andern Gebäuden ein Fundament gemacht werden kann, ſo mancherlei kann auch bei einem Gradirbau die Unterlage ſein. Sie kann alſo nach der Verſchiedenheit des Erdreichs von Stein oder Holz oder von beiden Materialien zugleich gemacht werden.

§. 158.

§. 158.

Iſt der Erdboden felſigt oder ſonſt hart und trocken, ſo wird eine Unterlage von ſteinernen Pfeilern, wie fig. 16. x zu erſehen, gemacht, und zu dieſen hat man im erſten Fall gar nicht nöthig, ein tieferes Fundament zu ſuchen, ſondern man braucht nur das höckerige abzuebnen, und die Pfeiler darauf zu mauern, im andern Fall kann man nur einige Fuſſe tief einen Fudamentgraben machen, etwa einen halben Fus breiter und länger, als ein Pfeiler werden ſoll, und denn in dieſem Graben anfangen die Pfeiler aufzumauern.

§. 159.

Wann wir die nothwendigſte Fragen, welche ſich hierbei aufwerfen laſſen, erörtern wollen, ſo müſſen wir unterſuchen, wie hoch, wie dick und wie lang jeder Pfeiler ſein müſſe, ſodenn wie viele Reihen derſelben neben einander geſezt werden ſollen?

§. 160.

Ein jedes Gradirhaus muß nach der Regel ſo hoch über der Erde aufgeſtellt werden, daß die Luft oder der Wind nicht nur den unterſten Theil der Gradirwände ohngehindert treffen, ſondern auch unter dem ganzen Bau durchſtreichen und die allenfalls darunter befindliche feuchte Ausdünſtungen, welche zu Stockungeu des Gehölzes Anlaß geben können, wegführen kann. Zu Erhaltung des lezten Endzwecks würde eine Erhöhung von zwei bis 2½ Schuhen meiſtens hinreichend ſein. Die erſte Abſicht wird aber bei dieſer Höhe nicht immer erreicht. Erhält ein Gradirbau ſeine Lage auf einer Anhöhe,

und werden in deſſen Nachbarſchaft keine hohe Erdgewächſe gepflanzt, ſo mögten ſchon bei der angegebenen Höhe alle Abſichten erreicht werden, und man würde in dieſem Fall unweiſe handeln, wenn man höhere Pfeiler ſetzen, und dadurch unnötige Koſten verſchwenden würde, ſo oft aber die §. 156. weiters angeführte Umſtände, welche die Ausdünſtung erſchweren können, eintretten, oder auch eine ungleiche Lage des Erdbodens ſich vorfindet, ſo oft iſt man genöthiget, denen Pfeilern eine gröſere Höhe zu geben. Bei den angegebenen Umſtänden iſt eine Höhe von 5 biß höchſtens 6 Schuhen die gröſeſte, wann hingegen die Abhängigkeit des Horizontes dazu kommt, ſo iſt man öfters genöthiget, die Pfeiler an manchen Orten noch mehr zu erhöhen, wie ich denn ſelbſt in dieſem Fall dergleichen Pfeiler wohl 10 Schuhe hoch aufführen laſſen müſſen. Es laſſen ſich demnach keine ganz allgemeine Regeln von dieſer Höhe angeben, ſondern die jedesmalige Nebenumſtände, deren ich erwehnt habe, müſſen ſolche beſtimmen.

§. 161.

Die Dicke der Pfeiler richtet ſich nach ihrer verſchiedenen Höhe. Theoretiſch betrachtet, ſollte ſie durch die Laſt, welche auf ſie drücket, durch die eigenthümliche Feſtigkeit der Mauerſteine und durch die Verbindung derer Materialien beſtimmt werden. Wie ſchwer aber eine ſolche Beſtimmung zu machen iſt, haben ſchon mehrere gründliche Baugelehrte erkannt, und ich würde beſonders an dieſem Ort keinen ſonderlichen practiſchen Nutzen ſtiften, wenn ich mich darüber in eine blos mathematiſche Unterſuchung einlaſſen wollte.

te. Es wird ein jeder mit mir zufrieden ſein, wenn ich aus meiner und anderer Erfahrung nur ohngefähr, jedoch ſo, die erforderliche Dicke der Pfeiler angebe, daß man ſicher und ohne Gefahr darauf bauen könne.

§. 162.

So viel iſt allgemein aus der Erfahrung bekannt, daß eine Stütze deſto mehr der auf ſie druckenden Laſt widerſtehet, je wenigermal ihre Dicke in ihrer Höhe enthalten iſt. Es folgt hieraus, daß, je höher unſere Pfeiler gemauert werden, deſto dicker müſſen ſie ſein. Hr. Prof. Suckow ſucht im 185. §. ſeiner erſt. Gr. der bürgerl. Bauk. zwote Auflage das Verhältniß der Dicke der Mauern zu ihrer Höhe, wann ſie ſenkrecht gedruckt werden, aus der Erfahrung zu beſtimmen. Er ſagt an erwehntem Ort, daß eine wohlverbundene Mauer von Bruchſteinen, deren Höhe 12 Fuſe beträgt, bei einer Dicke von zwei Fuſen und 3 Zollen einer Laſt gewachſen ſein, welche ſo viel zu drucken vermögte, als ein gewöhnliches hölzernes mit Steinen bedecktes Dach preſſen kann, und daß hingegen die Dicke der Mauer um ſo viel halbe Zolle zunehmen müſſe, um wie viel Fuſſe die Höhe derſelben über 12 Schuhe anwüchſe. Wollten wir nun wiſſen, ob wir dieſes nämliche Verhältniß beibehalten können, ſo müſte man erſt unterſuchen, wie gros die drückende Laſt eines Gradirhauſes auf die Pfeiler ſeie? Ich glaube, daß, wenn das Dach eines Gradirhauſes mit Schindeln gedeckt iſt, die Laſt deſſelben mit einem gleich groſen hölzernen Dach, das mit Steinen bedeckt iſt, aus dem Grund gleich ſein mag, weil, was die Schindeln leichter, als die Dachſteine ſein mögten, durch die Schwere

der Soole, welche unter dem Dach verwahrt wird, und durch die kleine Dornwand unter demſelben, wieder erſetzt wird. Man würde dieſemnach, wann blos das Dachwerk eines Gradirhauſes von einer 12 Schuh hohen Mauer unterſtützt werden ſollte, mit der angegebenen Dicke von 2 Schuhen und 3 Zollen zufrieden ſein können. Allein dieſe Laſt wird noch ungemein durch den Hauptbau vergröſert. Nicht nur das überaus ſtarke und viele Holzwerk, ſondern auch die Soole vermehren das Gewicht und den Druck. Man gedenke ſich nur ein Gradirgebäude von 100 Schuhen lang und 30′ breit, in deſſen unterſtem baſſin die Soole 9 Zolle hoch ſtehe, ſo enthält ſolches 2250 Cub. F. Soole; wöge der Cubicfus nur 70 ℔., ſo drückte ſchon die Soole mit einem Gewicht von 157500 Pfunden, dieſes betrüge auf eine Reihe Pfeiler, wann deren viere angenommen werden, eine Laſt von 39375 ℔., oder auf einen Schuh, wann ſich die Anzahl Fuſſe Mauerwerk zu den Zwiſchenräumen wie 1 : 3 verhalten, eine Laſt von ohngefähr 525 Pfunden. Es würde etwas leichtes ſein, eben ſo die Schwere ſämtlichen Holzwerks, und deſſen Druck zu berechnen, wenn es dermalen nothwendig wäre, ſolches genau in Zahlen anzugeben. Man kann ſich hieraus ſchon eine Idee machen, was für eine ungeheure Laſt ſolche Pfeiler zu tragen haben, und daß dieſemnach eine Dicke von 2′3″, wann die Pfeiler eine Höhe von 12 Schuhen haben müſten, um ſo weniger hinreichend ſein würde, weil die Pfeiler nur kurze abgeſetzte Mauern ſind, welche nicht zuſammenhangend ſind, alſo wenigere Verbindung und wenigere Feſtigkeit haben. Hr. Suckow führt in dem angezeigten Buch §. 186. noch weiter an, daß, da bei einem Wohngebäude

gebäude, die untern Mauern die obern tragen müſten, deren Grundflächen vergröſert werden müſten, und hier lehre die Erfahrung, daß die untere Mauern dem Druck der oberen hinreichend wiederſtünden, wenn ihre Dicke nur um 3 bis 4 Zolle gröſer wäre. Nun kann man zwar das Gewicht des Hauptgebäudes ſamt der darinnen enthaltenen Soole dem Gewicht nicht in Vergleichung ſetzen, mit welchem eine Mauer drucken würde, die in dieſer Dicke und Höhe um den Bau herum aufgeführet würde. Da aber, wie ſchon gemeldet, eine Reihe Pfeiler wegen ihrer Zwiſchenräume und kürzern Zuſammenhang dem Druck der Laſt weniger widerſtehen, als eine in einem Stück fortlauffende Mauer, ſo kann man kühnlich, wenn man die Menge der Füſſe der Zwiſchenräume zu der Anzahl Füſſe Pfeilern wie 1 : 3 ſetzet, mit Hrn. Suckow auch hier die Pfeiler um 3 bis 4 Zolle dicker werden laſſen. Es würden dieſemnach ſolche Pfeiler von 12′ Höhe wenigſtens zwei Schuhe und 6 biß 7 Zolle dick ſein müſſen.

§. 163.

Ich ſage mit gutem Bedacht: **wenigſtens**, denn es tretten noch beſondere Umſtände hiebei ein, welche überlegt zu werden verdienen. Eine ſolche Reihe von Pfeilern erhalten ungleich mehrere Berührungs-Puncte, welche dem Wind und Wetter mehr ausgeſetzt ſind, als eine aneinander hangende Mauer; das Salzwaſſer, deſſen Durchſchweiſen durch die Kaſtenboden auch bei der aallergröſten Vorſicht nicht zu hindern iſt, zernaget mit der Zeit Kalck und Steine, wie ich aus eigener Erfahrung behaupten kann. Dieſe Umſtände ſind von groſer Wichtigkeit, und es wird dahero kein

Bauverſtändiger dieſe Regel für übertrieben halten, wenn ich anrathe, daß man bei einer Höhe von 12. Schuhen denen Pfeilern unter einem Gradirhaus welche zu beiden Seiten ſtehen, 3 Fus — und denen mitlern Reihen 2½ Fus Dicke geben ſolle.

§. 164.

Der Zufall iſt aber ſelten, da man genötiget wäre 12.′ hohe Pfeiler zu ſetzen. Es iſt dahero die Frage, wie dick die Pfeiler bei einer geringeren Höhe, vorausgeſetzt, daß die Anzahl Füße der Zwiſchenräume ſich zu der Anzahl Füße Mauerwerk verhalte wie 1 : 3., ſein müſſen? Dieſes läſt ſich nun aus dem bisherigen leicht beſtimmen. Wir haben gefunden, daß in der Höhe von 12. Fußen die Dicke 4mal in der Höhe enthalten ſein müſſe. Man fahre alſo in dieſem Verhältniß fort, und laſſe bei jedem Fus, den der Pfeiler niedriger wird, drei Zoll in der Dicke abnehmen, ſo wird das Verhältniß der Dicke zur Höhe ſtets wie 1′. 4 bleiben; man wird auf dieſe Art folgende Verhältniſſe erhalten:

Höhe der Pfeiler	zur Dicke
12′ — — —	3′
11′ — — —	2′ — 9″
10′ — — —	2′ — 6″
9′ — — —	2′ — 3
8′ — — —	2′ — ″

Pfeiler, welche unter 8 Schuhen hoch werden, müßen allezeit die Dicke von 2′ behalten, damit nicht nur die Durchzüge und Schwellen welche auf die Pfeiler zu liegen kommen, hinreichenden Platz zu ihrem

ihrem Lager behalten, ſondern auch das Mauerwerk ſelbſt an den Pfeilern gut in einander verbunden werden könne.

§. 165.

Das dritte Stück welches wir bei denen Pfeilern zu betrachten haben, iſt ihre Länge. Ich habe ſchon in denen vorhergehenden §. §. zu verſchiedenen malen erwehnet, daß ſich die Summe der Zwiſchenräume zu der Summe des Mauerwerks nach dem Längenmaas gerechnet, verhalten könne, wie 1 : 3, d. i., wann ein Gradirhaus 400. Schuhe in die Länge bekommen ſoll, ſo müſſen 300. Schuh Pfeiler und 100. Schuh Zwiſchenräume ſein. Dieſes mögte das ohngefähre Verhältniß im ganzen ſein, aus welchem ſich jedoch die Länge eines jeden Pfeilers noch nicht genau beſtimmen läſt. Denn man könnte z. B. einen jeden Pfeiler nach dieſem Verhältniß 3. Schuhe lang machen und dem Zwiſchenraum 1. Schuh geben, man könnte dem Pfeiler aber auch eine Länge von 6, 9. und mehreren Schuhen geben und jedem Zwiſchenraum eine Breite von 2, 3. und mehreren Schuhen laſſen, man könnte endlich auch die Pfeiler bald länger, bald kürtzer machen, und die angegebene Proportion wie 3 : 1. doch beibehalten. Wir wollen demnach ſehen, ob uns noch andere Umſtände einſchränken, auch hier etwas gewiſſes feſtzuſetzen.

§. 166.

Es wird wohl niemand auf die Gedanken gerathen daß eine Erſparung der Koſten die Urſache ſeie, warum man unter die Gradirhäuſer nur Pfeiler und keine an einander hangende Mauren ſetze. Denn vors erſte iſt der Arbeits-Lohn einerlei, man muß denen Mau-

rern

rern meiſtentheils den leeren Raum mit bezahlen, weil ſie viel mehrere Mühe haben viereckte accurat im Winkel ſtehende Pfeiler zu machen, als wann ſie eine ganze Mauer in einem fort mauren; vors andere müſſen dagegen auch die Pfeiler dicker werden als bei einer einzigen Mauer nötig ſein würde, wodurch ein groſer Theil derer Materialien, welcher ſonſt hätte erſpart werden können, wieder drauf gehet, daß folglich alſo die Erſparniß ſo beträchtlich nicht ſein würde. Die Haupturſache alſo iſt in einer andern Abſicht zu ſuchen, die ich ſchon §. 160. berührt habe. Es ſoll nemlich der Luft Platz und Gelegenheit verſchaft werden, die etwa ſich ergebende Feuchtigkeiten unter dem Gradirbau auszutrocknen, damit der Bau dadurch nicht Schaden leide; hierzu kommt noch eine Nebenabſicht, daß man leicht, wann man darunter ſiehet, wahrnehmen könne, ob und wo der Kaſten etwa auströpfelt, oder ſchadhaft iſt, welches man ſonſt nicht leicht von oben erkennen würde. Soll demnach die Luft an allen Orten gleich ſtark eindringen und durchſtreichen können, ſoll man bei einem ſehr niedrigen Pfeiler, wo man nicht unterher gehen kann, von auſen weit genug hinein ſehen um ſchadhafte Plätze wahrnehmen zu können, ſo folgt ſchon hieraus ſoviel, daß Pfeiler und Zwiſchenräume ſo viel möglich, eine Gleichheit haben müſſen, oder mich deutlicher auszudrücken, daß ein Pfeiler ſo lang wie der andere, und ein Zwiſchenraum ſo gros, wie der andere ſein müſſe.

§. 167.

Noch ſind wir nicht völlig im Stande die gehörige Lage feſtzuſetzen. Folgende Sätze werden uns aber näher zu ihrer Beſtimmung führen:

1) Ein

1) Ein jedes Gebäude muß ſo feſt als möglich unterſtüzt werden.

2) Die Eintheilung der Menge Pfeiler und ihrer Zwiſchenräume muß ſo gemacht werden, daß die Luft an mehreren Orten eindringen, und die Feuchtigkeit an einem Ort, wie an dem andern weg führen könne.

Wird die Anzahl der Pfeiler zu gros gemacht, ſo bekommen ſolche nicht nur mehrere Berührungspuncte, und werden dadurch dem Wind und Wetter mehr ausgeſezt, ſondern ihre Verbindung untereinander ſelbſt, wird auch ſchwächer, folglich würde dadurch die Feſtigkeit leiden, man dörfte alſo nach dem erſten Saz einen Pfeiler nicht 3. Schuhe lang, vielweniger noch kürzer machen und jedesmal einen Zwiſchenraum von 1. Fus folgen laſſen. Würde man hingegen die Anzahl der Pfeiler zu klein machen, ſo würde die Luft nur an wenigen Orten eindringen und die Dünſte nicht gut ausführen können, folglich würde gefehlt ſein, wenn man z. B. einen jeden Pfeiler 12. und mehrere Schuhe lang machen und bei jedem einen Zwiſchenraum von 4. und mehreren Füßen anbringen wolte. Es wird dahero die Mittelſtraſe auch hier wie bei vielen andern Dingen die beſte ſein, und ich folgere aus allen bißhero angeführten Gründen, daß ein Pfeiler nicht unter 8. und nicht über 10. Füße Länge haben dörfe, wornach man dann die Zwiſchenräume verhältnißmäſig folgen laſſen könnte.

§. 168.

Die Anlage des Hauptbaues eines Gradirhauſes muß es nun in einem vorkommenden Fall noch genauer entſcheiden was für ein

beſtimmteres Maas zwiſchen 8. und 10. Füſſen zuwählen ſeie. Es müſſen hierbei immer die Regeln der Feſtigkeit unſer Hauptaugenmerk ſein. Da in dieſem Hauptbau die Ständer oder Poſten, welche das Dachwerk unterſtüzen fig. 16. $\alpha\beta$ als Hauptbefeſtigungshölzer anzuſehen ſind, ſo müſſen auch dieſe vorzüglich auf denen Pfeilern ruhen, um von dieſen wieder unterſtüzt zu werden ꝛc. Es würde demnach fehlerhaft ſein, wenn man ſich an ein abſolutes Längenmaas der Pfeiler binden wollte, wodurch verurſachet werden könnte, daß ein Pfoſten nur auf die Schwelle, wo ſolche über einen Zwiſchenraum liegt, zuſtehen käme. Es kommt in ſolchem Fall nicht darauf an, wenn man von der Regel abweichet und einem Pfeiler einmal ½. oder ganzen Fuß mehr gibt, welchen man denn dem nächſtfolgenden abbrechen kann. Man kann es aber bei einem ganzen Bau allezeit gar bequem ſo einrichten, daß wenigſtens die äuſſere Ständе, oder die Bundpfoſten gerade über einen Pfeiler zuſtehen kommen.

§. 169.

Bei einem ganzen Gradirbau muß allemahl in einer Reihe von den äuſeren Pfeilern die Anzahl derer Pfeiler 1. mehr betragen, als die Anzahl derer Zwiſchenräume, weil er am Anfang und am Ende mit Eckpfeilern verſehen werden muß. Dieſe Eckpfeiler beſtehen eigentlich aus zweien viereckten im rechten Winkel zuſammen geſezten Pfeilern wie Fig. 11. zu erſehen. Sie dörfen aber nicht blos an einander geſezt ſondern müſſen in der Ecke mit einander verbunden werden.

§. 170.

§. 170.

Die Laſt eines Gradirgebäudes drückt nicht nur von auſſen, ſondern auch in der Mitte; dahero muß es auch in der Mitte von Pfeilern unterſtüzet werden. Es fragt ſich alſo ob eine Reihe Pfeiler vor die Mitte hinreichend ſeie, oder ob deren mehrere geſetzt werden müſſen? Faſt ſcheinet mir dieſe Frage zu beantworten, unnötig zu ſein. Ein jeder wird von ſelbſt ermeſſen, daß es hierinnen auf die Breite des Gradirhauſes ankomme. Wollte man z. B. nur ein Gebäude mit einer einigen Dornwand aufrichten, ſo würde eine Reihe Pfeiler in der Mitte hinreichend ſein. Vor Gradirhäuſer aber von der Art, wie ich mit zwei Wänden angegeben habe, müſſen in der Mitte noch zwei Reihen Pfeiler angebracht werden, damit ſo wohl der ganze Bau beſſer unterſtützt als auch das unterſte baſſin deſto unverrückter in ſeiner Ebene erhalten werde.

§. 171.

Dieſe innwendige Pfeiler bekommen aber eine andere Lage, als die äuſſere. Sie müſſen ſo geſtellt werden, daß wenn man durch den Zwiſchenraum zweier äuſeren Pfeiler recht merklich hinein ſiehet, man die Mitte des inwendigen Pfeilers erblickt, wie aus dem Grundriß Fig. 15. zu erſehen iſt. Dieſe Verſetzung geſchiehet eines Theils deswegen, damit der Bau an allen Orten ſo viel möglich eine gleiche Unterſtüzung habe, andern Theils, damit die einziehende Luft nicht gerad durchſtreichen ſondern einen Umweg nehmen und andere Plätze, welche ſie nicht geradzu treffen kann, auch berühren müſſe.

§. 172.

Wann der Erdboden auf welchen Pfeiler geſezt werden ſollen nicht felſigt oder nicht vor ſich hart iſt, ſo kann es entweder ein Leimichter oder ſumpfiger Boden ſein. Im erſten Fall handelt man vorſichtig, wenn man einen Roſt ohne Pfähle, ſo breit als die Pfeiler im Fundament werden ſollen, macht, und auf denſelben die Pfeiler aufführet. Dieſer Roſt muß aber von Eichen-Erlen oder Buchenholz ſein und nicht Stückweiſe, ſo lang ein jeder Pfeiler wird, gelegt werden, ſondern er muß durch die ganze Länge der Reihe Pfeiler mit Inbegriff der Zwiſchenräume in einem Stück fortgelegt werden.

§. 173.

Im andern Fall, wenn der Boden ſumpfigt oder moraſtig iſt, müſſen lange Pfähle neben einander eingerammet, der Zwiſchenraum mit Schutt ausgefüllet und eingeſchlagen- oder geſtampft, und die Pfählköpfe mit Balken ins Kreuz verbunden werden wie fig. 12. zeiget. Dieſes nennet man einen Roſt auf Pfähle legen. Auf dieſen Roſt kann man nachhero die Pfeiler aufmauern. Dieſes wäre ſodann eine vermiſchte Unterlage von Stein und Holz.

§. 174.

Man kann aber auch die Unterlage von purem Holz machen. In dieſem Fall müſſen die Pfähle länger und dicker ſein. Dieſe werden Reihenweis wie die Pfeiler ſonſt zu ſtehen kommen tief eingerammet Fig. 13. und zwar ſo, daß man den nötigen Fall vor das baſſin erhält, dahero ihre Köpfe nicht horizontal ſtehen dörfen. Hierauf

auf werden der Länge nach Schwellen ab fig. 13 14. befeſtiget, welche am Ende durch eine eichene Querſchwelle CD verbunden werden. Auf die beide mitlere Reihen der Pfeiler werden Durchzüge fg gelegt, welche in denen Querſchwellen bei C und D vermittelſt eines Schwalben-Schwanzes eingelaſſen und befeſtiget werden. Auf dieſe Schwellen und Durchzüge werden ſodann tannene Querbalcken cd gelegt, ſo iſt die Unterlage fertig. Fig. 14. zeigt von der vorigen Figur den Durchſchnitt. Die Köpfe der Pfählen müſſen, beſonders bei einem tiefen weichen Boden 12. und 12. Zoll dick ſein, ihre Länge aber muß ſich nach der Tiefe des weichen Bodens richten. Iſt dieſe Tiefe allzu gros und über 20 Fuß, ſo ſchlägt man die Pfähle nur deſto näher beiſammen ein.

Anmerk. Damit die Pfähle beim Einrammen nicht ſo leicht ſpringen, werden ſie oben mit eiſernen Ringen verſehen, die man aber allemal wieder abnehmen kann.

§. 175.

Wann die ſteinerne Pfeiler zu Unterlagen dienen ſollen, ſo müſſen auf ſolche zu beiden Seiten Schwellen oder Mauerlatten von eichen Holz und auf die mittlere Reihen Durchzüge, welche von tannen Holz ſein können, gelegt werden. Dieſe müſſen aber die Lage erhalten, wie §. 147. §. 148. §. 149. erwähnt worden, dahero ſie erſt wagrecht gelegt, hierauf nach dem verlangten Abweichungsmaas von der Horizontallinie erhöhet und unterlegt ſodann untermauert werden müſſen. Endlich werden auf dieſe Schwellen und Durchzüge, tannen Querbalken gelegt, wie Fig. 15. zeiget, ſo iſt die Unterlage fertig.

Anmerk. Wie weit dieſe Querbalcken von einander gelegt werden müſſen, muß aus dem Hauptgebäude beurtheilet werden, dahero hiervon erſt in der Folge gedacht werden kann.

§. 176.

Bey dem Hauptgebäude ſelbſt iſt zu betrachten. Die Verbindung und Befeſtigung des Holzwerks von der Unterlage biß unter das Dach.

Die Befeſtigung und Verwahrung derer Soolkaſten, und

Die Aufſtellung und Befeſtigung der Dornwände.

§. 177.

Die erſte Regel bei einem Gebäude iſt, daß es ſtarck und bequem gemacht werden müſſe §. 78. Dieſe Regel müſſen wir auch bei einem jeden Gradirbau nicht auſer Augen ſetzen. Die Stärke muß ſo wohl aus der Gattung Holzes und der Dicke deſſelben, als auch aus deſſen Verbindung mit einander, und die Bequemlichkeit aus denen vorzunehmenden Verrichtungen beurtheilet werden. Wir wollen demnach ſehen in wie weit wir auch hierinnen einem Gradirbau eine weſentliche Vollkommenheit geben können.

§. 178.

Wann wir ein Gradirhaus überhaupt betrachten ſo finden wir, daß es nicht nur ein offenes Gebäude iſt, welches dem Wind und Wetter, dem Regen und Schnee beſtändig ausgeſetzt, ſondern überdem auch von innen ſtets naß erhalten und angefeuchtet wird, und kurz zu reden, daß es ein Waſſergebäude iſt. Dasjenige Holz, welches

welches zu ſolchen Gebäuden der Erfahrung nach gebraucht werden muß, iſt vorzüglich Eichen- und Erlen Holz, letzteres iſt auſſerdem daß es in freier Luft nicht von der beſten Dauer iſt zu rar, als daß es in hinreichender Menge zu ſolchen Holzfreſſenden Gebäuden erhalten werden könnte. Es bliebe alſo kein anderes, als Eichenholz, übrig. Dieſes iſt ſo wohl wegen ſeiner eigenthümlichen Stärke und Feſtigkeit, als auch wegen ſeiner Dauer im feuchten und in Wind und Wetter allem andern vorzuziehen. Allein verſchiedene beſondere Umſtände erlauben, ja fordern mannichmal hiervon eine Abweichung. Eichen-Bauholz von der Länge und Dicke, wie ſolches zu Gradirgebäuden erfordert wird, fängt in unſern Zeiten an, ſeltener und alſo koſtbarer zu werden; ſeine ungemeine Schwere würde ſtärkere Unterlagen erfordern, und alſo überhaupt den Bau koſtbarer machen. Zu Balcken würde es wegen der beſondern Lage ſeiner Faſern demnach die behörige Stärke nicht haben, da es bekannt iſt daß ein eichener Balcken eher als ein tannener bricht, wann beide gleiche Länge und Dicke haben. Hingegen zeigt die Erfahrung auf Salzwerken, daß das Tannenholz, welches ſonſt der Feuchtigkeit und der Witterung weniger widerſtehet, durch das Salzwaſſer eher feſter und dauerhafter wird. Man verfähret demnach als ein kluger Baumeiſter wenn man Eichen und Tannenholz unter einander nimmt, jedoch einer jeden Gattung den gehörigen Ort anweiſet. Man kann ſich hierbei folgende general. Regel merken: Alle Balcken müſſen von Tannenholz ſein, wo aber im übrigen bei einem Gradirbau Plätze vorkommen, welche beſonders ſtarck zu unterſtützen und zu befeſtigen ſind, oder welche dem Regen und wilden

Waſſer

Waſſer mehr ausgeſetzt ſind, da muß eichen Holz genommen werden. Hieraus folgt daß wenigſtens die Eckpoſten eines Gradirhauſes und die Schwellen welche auf denen äuſſeren Pfeilern ruhen, von Eichenholz ſein müſſen, desgleichen muß, wann eine Brunnenſole ſchwach und z. B. $\frac{1}{2}$ lötig wäre, ſorgfältig dahin getrachtet werden, daß in derjenigen Abtheilung des Gradirhauſes welches die rohe Soole empfängt, ſo viel möglich alles von Eichenholz gemacht werden, weil, wie ich aus der Erfahrung verſichern kann, eine ſolche geringhaltige Soole gern Fäulniß verurſachet, dahero auch in dieſem Fall ſogar die Balcken nicht alle von tannen Holz ſein dörfen, ſondern es muß wechſelsweis ein eichener und tannener gelegt werden.

Anmerkung. Ich habe hier des Buchenholzes nicht gedacht, weil man ſolches gewöhnlich zu dauerbaften Gebäuden nicht gebraucht. Ich glaube aber daß man ſeine beſondere Güte zum Bauen noch nicht vollkommen kennet, wenn es nur an ſeinem gehörigen Ort gebraucht wird. Einſtmalen ſtelte ich um die verſchiedene Stärke des Holzes zu erfahren, Verſuche an. Ich nahm kleine 22 Rheinl. Zoll lange 4 eckte Balcken, deren jede Seite $\frac{1}{4}$ Rheinl. Zoll dick waren, befeſtigte ſolche an beiden Enden und hängte in die Mitte nach und nach ſo lange Gewichte an, biß der Balken brach, und fande dabei folgende Stärke der Hölzer.

Tannenholz brach bei einem Gewicht von 4 Pfund $2\frac{25}{64}$ Loth cöllniſch Gewicht.

Erlenholz brach von 4 Pfund $19\frac{45}{64}$ Loth.

Eichenholz brach von 4 Pfund $2\frac{29}{64}$ Loth und

Buchenholz erforderte faſt das zweifache Gewicht, wovon das Eichenholz gebrochen war.

Es iſt alſo aus dieſen Verſuchen klar, daß an und für ſich betrachtet, das Buchenholz zum bauen das ſtärkſte iſt. Es hat aber leider die Eigenſchaft, daß es in freier Luſt in kurzer Zeit vom Wurm angegriffen und, dadurch das untauglichſte Holz zum bauen wird. Dahingegen es in der Erde und wo es im naſſen gebraucht wird, allerdings dauerhafter und ſtärker, als alle andere Holzarten iſt,

und bleibet, weil es alsdenn keiner Gefahr für dem Wurm ausgeſetzt iſt. Die Erfahrung hat mich hiervon mehr, als einmal überzeuget, dahero ich auch beſonders zu Pfählen und Roſten, nie anderes als Buchenholz genommen habe.

§. 179.

Die Dicke des Holzes bei einem Gradirbau richtet ſich nach dem verſchiedenen Dienſt, welchen ſolches leiſten ſoll. Die Hölzer, welche ein Gradirhaus zuſammen halten und befeſtigen ſollen ſind

a) ſenkrecht ſtehende Hölzer, die man **Pfoſten**, Ständer oder Säulen nennet.

b) Horizontal liegende Hölzer, die nach ihrer verſchiedenen Beſtimmung, bald **Balcken**, bald **Schwellen**, bald **Durchzüge**, oder **Träger**, bald **Riegel** heiſen.

c) Das Biegen und Verſchieben dieſer Bauhölzer a und b zu verhindern, werden ſie durch andere Hölzer mit einander verbunden, welche, wann ſie eine Horizontallage haben, **Riegel**, wann ſie aber eine ſchräge Lage haben, **Streben** oder **Büge** genennet werden.

Wenn wir die erforderliche Dicke aller dieſer Bauhölzer theoretiſch beſtimmen wollten, ſo müſten wir nicht nur bei jedem vorkommenden Fall die Laſt, welcher widerſtanden werden ſoll, genau berechnen, ſondern man müſte auch jedesmal genau beſtimmen können, wie viel ein Bauholz von dieſer oder jener Gattung Holzes, in einer gegebenen Dicke und Länge tragen oder unterſtützen könnte. Da es uns aber noch an hinlänglichen Verſuchen fehlet, aus denen man gewiſſe theoretiſche Sätze abſtrahiren könnte, auſſerdem auch, wann noch ſo viele Verſuche darüber angeſtellt würden, dennoch keine all=

gemeine Regeln gegeben werden könnten, weil ſelbſt einerlei Gattung Holz wegen ſeiner verſchiedenen Dichtigkeit, Feuchtigkeit oder Trockenheit ꝛc. gar oft von der abſtrahirten Regel abweichen würde, ſo müſſen wir uns begnügen die Dicke dieſer Hölzer aus der Erfahrung ohngefehr anzugeben.

§. 180.

Ein Gradirbau wird deſto ſtärker von denen Pfoſten oder Säulen unterſtützet, je dicker dieſe ſind. (§. 162.) Es würde aber verſchwenderiſch gehandelt ſein, wenn man ſie über die Nothwendigkeit dick machen wollte. Man muß dahero, um auf der einen Seite der Feſtigkeit des Gebäudes keinen Abbruch zu thun, auf der andern Seite aber die Koſten durch unnötigen Holzaufwand nicht zu vergröſern, die Mittelſtraſe halten. Die Dicke der Pfoſten müſſen nach dem Verhältniß ihrer Höhen zunehmen, denn es iſt begreiflich und die Mechanic beweiſt es daß ein Pfoſten der 6 Zoll in die Dicke hat, und 20. lang wäre, ſich bei einer mäſigen Laſt biegen und brechen müſte, da er im Gegentheil bei eben der Laſt, die er unterſtützen ſoll, halten würde, wenn er nur 10′ hoch zu ſein brauchte. Wir haben oben (§. 145.) die Höhe der Dornwände bey Saugwerken zu 20—26. angenommen, folglich würden die Pfoſten, welche in dem Hauptbau zu ſtehen kommen, höchſtens 27. Schuhe und aufs geringſte 21 Schuhe lang ſein müſſen. Mich hat die Erfahrung belehret, daß, wann dergleichen Pfoſten 12′. weit von einander ſtehen, die Laſt, welche auf ſie drücket, vollkommen unterſtützet wird, wann ſie unten, wo ſie aufſtehen, 10. biß 12. Zoll dick ſind, und allmählig

in dieſer Dicke abnehmen. Da nun diejenige Bauhölzer, welche man hier zu Land und im Reich VIter nennet, meiſtens ſolche Dicke haben, ſo nehme man zu Pfoſten lauter VIter wann die erforderliche Länge derſelben 21. biß 27. Schuhe beträgt.

1. Anmerkung. Es wäre demnach unwirtſchaftlich gehandelt, wann man bei einer geringeren Höhe, oder auch, wenn die Pfoſten einige Schuhe näher zuſammen geſezt, und alſo auf jeden Pfoſten die druckende Laſt vermindert wird, VIter Hölzer nehmen wollte, da VIIter Hölzer, eben die Dienſte thun könnten.

2. Anmerkung. Es iſt nicht zu leugnen, daß unter denen VIter Hölzern ſelbſt ein groſer Unterſchied iſt, ſo wohl in Anſehung der Länge als Dicke, dahero man ordinaire VIter und lange VIter hat. Ein vernünftiger Baumeiſter muß dahero auch hier eine ſchickliche Auswahl treffen, und das Holz ſo verſchneiden und austheilen laſſen daß der Pfoſten ſeine behörige Dicke erhalte, und das Abfallende von einem Bauholz anderwärts noch benuzt werden könne. Sind es lange VIter und am Stammende dicker als erforderlich, hingegen an der Spitze oder wie man es nennet am Ablaß etwas dünner, ſo können ſich beide Dicken vergleichen wenn man zwei Pfoſten daraus ſchneidet, und einmal den Dickeren, das anderemal wechſelsweiſe den Dünneren nimmt.

3. Anmerkung. Es iſt aber bei Beſtimmung dieſer Dicke nur die Rede von denen Haupt- und äuſeren Pfoſten. Diejenige Pfoſten, welche innerhalb des Baues zu ſtehen kommen und die obere Durchzüge unterſtüzen, können ſchwächer von Holz ſein, und es thun hierzu die VIIter Hölzer hinreichende Dienſte.

4. Anmerkung. Man gewinnet ungemein viel ſowohl an Arbeitslohn, als in der Feſtigkeit, wenn man dieſe Pfoſtenhölzer nicht beſchlagen ſondern rund läſſet, wie ſie von Natur ſind, und denn ſind ſie zu betrachten als Säulen.

5. Anmerkung. Die dickſte Hölzer müſſen zu denen Eckpfoſten genommen werden, kann man aber hierzu Eichenholz bekommen, ſo iſt es beſſer (§. 178.) dieſen muß man wenigſtens 15 Zoll Dicke geben.

§. 181.

Diejenige horizontalliegende Hölzer, * welche auf denen beiden äuſſeren Reihen Pfeiler oder Pfählköpfe liegen und in welchen die im vorigen §. beſchriebene Pfoſten und Säulen unten eingezapft ſind, heiſen Schwellen, ſiehe fig. 15. ab & fig. 16. ab.

Dieſe können entweder eine würfelige Geſtalt haben, d. i. ihre Breite kann der Höhe gleich ſein, oder die Höhe kann mehr betragen als die Breite. Wann wir unſer Augenmek auf die Feſtigkeit richten, ſo lehrt die Erfahrung, daß die Breite allemal wenigſtens dem unterſten Theil des Pfoſtens wann er beſchlagen wäre gleich ſein muß. Wann dahero nach dem vorigen §. der Pfoſten unten 10. Zoll Dicke hat, ſo muß die Schwelle eben dieſe Breite haben, und die Höhe der Schwelle muß dieſer Breite wenigſtens gleich ſein, uoch beßer aber iſt es, wann die Breite der Schwelle ſich zu ihrer Höhe verhält, wie 2. 3. oder wie 3. 4. denn bei dieſem Verhältniß äuſert ein wagrecht gelegtes Holz ſeine möglichſt gröſeſte Stärke, wie Hr. Kraft ſolches im Hamburg. Magaz. 2. B. S. 645. u. f. erwieſen hat.

§. 182.

---

* Es iſt zwar §. 147. und 175. gezeigt worden, daß die Schwellen und unterſte Balcken nicht völlig horizontal liegen dörfen, folglich könnte man nach der Beſchreibung welche ich hier und in der Folge von Schwellen und Balcken gebe, wenn man es genau nehmen wollte, Auſtand nehmen, die an denen angeführten Orten beſchriebene Hölzer vor das zu halten wofür ich ſie hier angebe, da ſie aber doch anfänglich völlig horizontal gelegt werden und nur wegen beſonderen Umſtänden um etwas davon abweichen, ſo hoffe ich keinen Fehler, der nachtheilige Folgen hätte, begangen zu haben, wenn ich auch die in einem einzigen Fall etwas abhängig liegende Hölzer dannoch mit unter die wagrecht liegende rechne.

§. 182.

Wagrecht liegende Hölzer, in welche der oberſte Theil der äuſſeren Pfoſten oder Säulen eingezapft ſind, kann man **Platſtücke** oder **Dachſchwelle** nennen Fig, 16. c d. Jhre Dicke muß dem Durchmeſſer der Säule, welche in ſie eingezapft wird, gleich ſein, folglich kann ſie um ein paar Zolle geringer ſein, als die Hauptſchwelle.

§. 183.

Solche horizontalliegende Hölzer, welche quer über den ganzen Bau von einer Schwelle zur andern gelegt werden, und ſowohl zum zuſammenhalten der Wände, als auch dazu dienen, daß ſie Laſten tragen helfen, werden **Balcken** genenet. Da die Balcken, welche auf die Dachſchwellen zu liegen kommen, weniger zu tragen haben, als diejenige, ſo auf die Hauptſchwellen gelegt werden, ſo brauchen erſtere nicht ſo dick zu ſein, als letztere. Die Erfahrung lehret, daß man wohl fährt wenn man zu jenem VIIter und zu dieſen VIter Hölzer nimmt, welche nur auf zwei Seiten zu beſchlagen nötig iſt.

§. 184.

Da die Länge dieſer Balcken gröſer ſein muß, als die Breite derer baſſins, weil die Pfoſten enewedder in ſie eingezapft werden, oder doch die Schwelle auf ihnen ruhet, ſo können ſie bei einem Gradirhaus, das nur eine Dornwand hat nicht unter 21. Fuß §. 146. und bei einem Gradirbau von zwei neben einander ſtehenden Wänden nicht unter $35\frac{1}{6}$ Füße lang ſein (§. 142.). Bei dieſer Länge würden ſich die Balcken in der Mitte biegen; dieſen vorzu-

kommen, und ſie in der Ebene, in welche ſie einmal gelegt worden, zu erhalten, werden unter ſie Hölzer, welche mit denen Schwellen parallel lauffen, gelegt, die man dahero **Träger** oder **Durchzüge** nennet Fig. 15. ef. Je gröſser nun der Widerſtand ſein muſs, um der Gefahr des Eindrukens vorzubeugen, deſto ſtärker müſſen die Durchzüge ſein. Daraus folgt, daſs diejenige auf welchen die unterſte Balcken ruhen, dicker ſein müſſen, als diejenige auf welchen die oberſte Balcken liegen. Zu den erſteren nehme man dahero entweder Reishölzer, oder auserleſene ſtarcke VIter zu den letztern aber VIIter. Jene werden auf die beide mitlere Reihen Pfeiler gelegt, dieſe aber von beſondern Pfoſten unterſtützet (§. 180. 3te Anmerkung.)

§. 185.

Aller Stärke des Holzes ohngeachtet, würde man Gefahr lauffen, daſs ſich die Pfoſten wegen ihrer Länge mit der Zeit biegen, oder verſchoben werden, dahero muſs man gleich Anfangs Vorkehrungen dagegen treffen, damit ſie in ihrer ſenkrechten Lage erhalten werden. Erſteres geſchiehet durch horizontalliegende Hölzer, welche die Pfoſten mit einander verbinden, und heiſen **Riegel**; das letztere wird verhindert durch ſchief angelegte Hölzer, welche durch Verzapfungen die Pfoſten mit den Balcken und Schwellen verbinden, dieſe werden **Streben** oder **Büge** genennet. Weil dieſe Hölzer keine Laſten zu tragen, ſondern nur die Pfoſten und Balcken in ihrer Lage und Richtung zu erhalten haben, ſo brauchen ſie auch nicht ſo ſtark von Holz zu ſein. Gemeiniglich fällt ſo viel von dem

übrigen

übrigen Gehölz ab, daß man ſolches dazu benutzen kann, wo nicht, ſo hat man nicht nöthig, dergleichen über 7. Zolle zu nehmen.

§. 186.

Aus der bisherigen Betrachtung wird nun leicht ein jeder abnehmen können, wie die Verbindung ſelbſt am beſten gemacht werden müſſe. Ich werde mich dahero nicht lange bei der Verbindung des bisher beſchriebenen Bauholzes aufzuhalten nötig haben, und die Zeichnungen werden die Sache beſſer erläutern. Fig. 15. deutet den Grundriß von der Unterlage an, wie ſolche auf denen Pfeilern ruhen. Nach der bishero üblich geweſenen Art werden zuerſt die Schwellen und mit dieſen gleichlauffend, und in gleicher Horizontalfläche die unterſte Träger auf die Pfeiler gepaſt, über dieſe werden ſodann die Querbalcken gelegt, und auf die Köpfe dieſer Balcken werden die Pfoſten a b Fig. 17. eingezapft. Auf dieſe Querbalcken werden denn die Soolkaſten gewöhnlich befeſtiget und die Seitenborden, damit ſie nicht vom Salzwaſſer hinausgedrukt werden, durch kurze Hölzer e f Fig. 17. die in die Balkenköpfe eingezapft und **Docken** genennet werden zuſammen gehalten, die dann auch oben bei e angenagelt werden; Fig. 18. iſt die Geſtalt dieſer Docken, wie ſolche ſeitwärts anzuſehen ſind, gezeichnet. Dieſes iſt die unterſte Verbindung, ſo wie ich ſolche auf allen Salzwercken geſehen habe. Nachdem ich aber bei meinen eigenen Anlagen den überaus großen Fehler wahrgenommen habe, daß vors erſte dieſe Docken dennoch nicht halten, ſondern nach einigen Jahren die Nägel mit welchen ſie an die Seitenborden befeſtiget worden, wandelbar werden, und

als-

alsdann die Docke ſelbſt zurück weicht und die erforderliche Dienſte gar nicht mehr thut; fürs andere die Balckenköpfe durch das Einzapfen geſchwächt werden, ja endlich gar faulen, weil ſich Regen und Schnee leicht in die Fugen der Einzapfung einſchleicht und darinnen ſitzen bleibet; ſo bin ich auf folgenden Einfall gekommen, den ich ſelbſt practicirt und beſſer gefunden habe: Statt der Schwellen g h. Fig. 17. lege man Mauerlatten von 6. bis 7. Zoll dick Fig. 16. y z. Die Träger e f. Fig. 15. aber lege man ſo, daß ihre obere Fläche mit der oberen Fläche der Mauerlatten horizontal liegen, nun lege man die Balcken Fig. 15. c d. wie vorhin, hingegen auf dieſe Balcken lege man nun erſt die Schwelle a b Fig. 16. welche 10 bis 12. Zolle breit und 15 Zoll hoch ſein kann. Dieſe Schwelle muß aber an denen Orten wo ſie auf die Balcken zu liegen kommt, vermittelſt eines Schwalbenſchwanzes mit denen Balckenköpfen verbunden, und noch überdas auf ſolche mit ſtarcken Dollen aufgedollet werden, damit dieſelbe auf keine Art weichen könne. Sie hat nun auſſer dem, daß die Pfoſten hineingezapft werden, noch den weitern Nutzen, daß ſie die Stelle der Docken, aber mit weit beſſerm Erfolg, vertritt. Die Seitenborden des Soolkaſtens können dicht an dieſe Schwelle angelegt werden, brauchen keiner weiteren Befeſtigung, und werden weit ſtärcker in ihrer Lage und Richtung gehalten, die Balckenköpfe erhalten keine Schwächung und ſind nicht ſo leicht einer Faulniß unterworfen; in der That nicht geringe Vortheile! und ich glaube, daß dieſes eine wichtige Verbeſſerung bey Gradir-Gebäuden iſt, da man ohnehin die Soolkaſten zu Behaltung der Soole faſt nicht dauerhaft genug machen kann.

§. 187.

§. 187.

Es iſt nicht gleichgültig, wie weit man die Balcken c d Fig. 15. von einander lege. Die Erfahrung iſt hierinnen die beſte Lehrmeiſterin. Aus dieſer wiſſen wir, daß man die Mittelſtraße hält, wenn man die Entfernung eines Pfoſtens von dem andern auf 12. Schuh nach der von uns angenommenen Höhe derſelben ſetzet. Will man das Unterlager der Balcken nicht zu ſchwach machen, ſo dörfen dieſe höchſtens nur 4. Schuhe von einander entfernt ſein. Nun iſt noch weiter zu beobachten, daß ein jeder Pfoſten allemal, wenn er gleich nach meiner Art nicht in die Balcken, ſondern in die Schwelle eingezapft wird, dannoch über einen Balckenkopf zu ſtehen komme, wie $\alpha\,\beta$ Fig. 16. Dieſe Umſtände zuſammen genommen geben uns alſo das genaueſte Maas der Entfernung der Balcken ſo wohl, als die Pfoſten an. Gibt man den erſten Balcken über welchen der Pfoſten zu ſtehen kommt, 12. Zoll oder 1. Schuh, und ſeiner Entfernung vom zweiten Balcken $3\frac{1}{3}$ Schuh ſo erhält man.

Balcken = Zwiſchenr.

$$1 + 3\tfrac{1}{3}$$
$$1 + 3\tfrac{1}{3}$$
$$1 + 3\tfrac{1}{3}$$

Summa 13. Schuhe mit Jnbegriff des erſten Pfoſtens, dieſen abgezogen mit 1. Schuh, bleibt vor die Entfernung der beiden Pfoſten 12. Schuhe. Wäre der Pfoſten dicker als 1. Schuh, ſo ziehe man nur jedem Zwiſchenraum zwiſchen den Balcken etwas nach Proportion ab, um die 12. Schuhe Zwiſchenraum zwiſchen denen

Pfoſten zu erhalten, ſo wird bei der Continuation im ganzen Gebäude jederzeit ein Pfoſten auf den Balcken treffen. Es iſt aber keine Nothwendigkeit, daß man bei dieſem Verhältniß der Zwiſchenräume der Balcken bleibe; man kann ſie wie gemeldet höchſtens bis zu 4. Schuhen nehmen, beſſer aber iſt es, wenn man ſie noch etwas darunter nimmt. Wann der Balcken abermals zu 1. Schuh dick angenommen wird, und man ſezte den Zwiſchenraum auf $2\frac{1}{4}$ Schuhe ſo würde man vor den Balcken und Zwiſchenraum

$$\begin{array}{r} 1 + 2\frac{1}{4} \\ 1 + 2\frac{1}{4} \\ 1 + 2\frac{1}{4} \\ 1 + 2\frac{1}{4} \\ \hline \end{array}$$

Summa 13. Schuh erhalten, und wann der Pfoſten zu 1. Schuh angenommen wird, nach deſſen Abzug der Zwiſchenraum zwiſchen 2. Pfoſten zu 12. Schuhen herauskommen, wobei abermahls der Pfoſten jederzeit über einen Balckenkopf zu ſtehen käme.

§. 188.

Die Reihe der äuſeren Pfoſten wie α β Fig 16. werden in die Dachſchwelle c d eingezapft, und wie gewöhnlich mit hölzernen Nägeln befeſtiget, die Dachſchwelle ſelbſt aber muß oben mit ſtarken hervorſtehenden hölzernen Nägeln oder Dollen verſehen ſein, welche in die quer über zu legende Balcken eingelaſſen werden, damit dieſe deſto unverrückter liegen bleiben, man nennet ſolches ein Dollen. So wie die äuſere Pfoſten in die Dachſchwellen eingezapft werden, ſo werden die mittlere Pfoſten δ ε Fig. 21. in die

Trä-

Träger oder Durchzüge auch eingezapft, und zwar alſo, daß die zwei äuſere gegen einander überſtehende Pfoſten mit denen beiden mitleren in einer einzigen Ebene liegen, welche mit dem ganzen Bau im rechten Winkel ſtehet.

§. 189.

So wohl die äuſere Pfoſten für ſich, als die äuſere mit den mitleren müſſen weiter ihre gehörige Verbindung erhalten, um dem Einbiegen und der Verſchiebung vorzubeugen (§. 185.) Man ſetze demnach an der langen Seite des Baues von dem vierten oder 5ten Theil jeden Pfoſtens an bis nahe * in die Mitte des zwiſchen zwei Pfoſten befindlichen Schwellenſtücks Streben oder Büge ef Fig. 16. durch Verzapfung ein, ſo iſt die Befeſtigung auf denen äuſeren Seiten gewahrt. Eine Reihe von ſolchen verriegelten, verſtrebten und eingezapften Pfoſten, heiſt eine **Wand**, es erhält demnach ein Gradirbau mit denen inwendigen, 4 ſolcher Wände, wann er zwei Dornwände neben einander bekommen ſoll, hingegen nur drei, wann er eine einzige Wand bekommt.

§. 190.

Dieſe Wände muß man nun noch von einem Pfoſten zum andern mit einander verbinden, welches auf folgende Art geſchehen kann: Tab. III. Man zapfet abermals quer durch von einem Pfoſten

* Denn es muß ein unverlochter Zwiſchenraum von Holz von etwa 6 Zollen wo die Büge eingezapft werden zwiſchen denenſelben bleiben, damit die Bügen den gehörigen Widerhalt bekommen.

ſten zum andern einem Riegel ab Fig. 19. ein und verſiehet die Pfoſten oben und unten mit Bügen cd. Dieſe Verbindungen, wie ich ſie hier angegeben habe ſind in den Geſetzen der Mechanick gegründet, und ich glaube daß ein ſolcher Geſtalt verbundenes Holzwerk am vortheilhafteſten unterſtützt wird und auf keine Art ausweichen kann. Allein einige beſondere Umſtände bewegen mich, dennoch von dieſer Verbindung abzuweichen. So gewiß es iſt, daß ein Balcken oder Pfoſten da unterſtützet werden müſſe, wo die gröſte Gefahr des Einbiegens zu befürchten iſt, welches denn in der gröſten Entfernung von dem Ruhepunct oder Unterlage, das hier die Mitte des Pfoſtens vorſtellen kann, geſchehen muß; ſo gewiß iſt es auch, daß man, wann ein Pfoſten ſonſt ſchon gut befeſtiget iſt, ſolchen in der Mitte durch vieles Einlochen nicht ſchwächen ſoll. Dieſes würde aber hier durch Einſetzung mehrerer Riegel in die Mitte der inneren Pfoſten wirklich geſchehen, und iſt dahero wo möglich, zu vermeiden. Sodann verurſachen die unterſte Streben cd Fig. 19. zu viele Fugen in den Soolkaſten, welches doch mit aller Sorgfalt vermieden werden muß. Es haben dahero einige die Verbindung wie Fig. 20. gemacht, und zwei Riegel nebſt den unterſten Bugen weggelaſſen, ſtatt deren ſie nur die lange Büge ab angebracht haben. Allein dieſe Verbindung ſchwächt abermals entweder den äuſeren Pfoſten, weil dieſe lange Büge in der Gegend derer unteren Büge bei e Fig 16. eingezapft werden; oder ſie ſind gegen die Bequemlichkeit wann ſie um den Pfoſten nicht zu ſchwächen unterhalb dieſer Büge eingezapft werden; denn da innerhalb und längſt dem Gradirbau hin an denen äuſeren Pfoſten ein Gang vor die Gra-

direr gemacht werden muß, ſo würden dieſe, wann der Bug zu weit herunter gelaſſen wird, nicht darunter hergehen können, welches dann ein gefährlicher und ſehr unbequemer Gang vor dieſelben geben würde. Hierzu kommt noch der Nachtheil, daß das von oben herab tröpflende Salzwaſſer längſt den Bügen, weil ſie zum Theil in die Dornwände reichen, herablauft und verlohren gehet. Ich ziehe dahero mit Recht diejenige Verbindung vor, welche ich Fig. 21. angegeben habe, da nemlich auſſer denen oberen kleinen Bügen c d die mittlere Pfoſten durch zwei Riegel e f, welche den Pfoſten in drei gleiche Theile abſondern, die äuſere Pfoſten aber mit denen mitleren durch die Büge i k welche umgekehrt, wie Fig. 20. geſetzt werden müſſen, verbunden werden. Die Fig. 19. angegebene unterſte Büge c d können ſolcher Geſtalt weg bleiben; zu Vermeidung des Schwankens dieſer langen Büge befeſtige man ſolche noch durch die Reigel g h. Bei dieſer Art von Verbindung wird die Bequemlichkeit zugleich beobachtet, ohne daß die Geſetze der Feſtigkeit auſer Augen geſetzt werden, und ohne daß die Soole abflieſet.

Anmerkung. Eine ſolche Querwand wie Fig. 21. die aus zwei äuſeren und zwei inneren oder aus zwei äuſeren und einem inneren Pfoſten wie Fig. 22. beſtehet, nennet man einen Bund.

§. 191.

Wann das Gradirhaus nur zu einer Dorwand eingerichtet werden ſoll, ſo iſt begreiflich, daß ſo wohl unten bei γ Fig. 22. 23. als oben bei c nur im Durchzug nötig iſt. Man kann ihm aber noch den dritten bei d geben, auf welchem ſo wohl der groſe Riegel e f als der auf demſelben ſtehende obere Pfoſten c g in der Mitte ruhen könne. Der groſe Riegel e f muß aus einem Stück Holz ſein,

weil er die beide äuſere Pfoſten zuſammen zuhalten dienet. Der mitlere Durchzug d muß ſodann weiter, weil die ganze Laſt auf ihm ruhet, durch einen Pfoſten dh unterſtützet werden. Um ſo wohl den oberen, als unteren Pfoſten beſſer in ſeiner Richtung zu erhalten, werden von dieſen in die Durchzüge Büge angebracht. Damit auch die äuſere lange Pfoſten ſtärcker mit dem oberen Balcken zuſammen gehalten werden, müſſen ſolche vermittelſt kurzer Büge ik mit einander verbunden werden, und endlich können zu mehrerer Unterſtützung des Riegels ef die Büge lm an dem unterſten Pfoſten dh angebracht werden.

§. 192.

Ich kann mich nicht überwinden, bei dieſer Gelegenheit einen Umſtand nicht zu übergehen, der eigentlich nur zu einer Belehrung für Zimmerleute dienet. Wer ſich vier Reihen von 21. bis 27. Schuh hohen Pfoſten, die ſenkrecht aufgeſtellt und mit Schwellen, Riegeln und Bügen verbunden werden ſollen, recht lebhaft einbildet; wer noch weiter in Erwegung ziehet, daß dieſe Verbindung nicht ſelten auf Pfeilern von mehreren Füßen hoch geſchehen muß, dem muß ein Grauen ankommen, wenn er an die unendliche Beſchwerlichkeiten und an die mühſame mit Leib- und Lebensgefahr verknüpfte Arbeiten gedenket, welchen diejenige ausgeſetzt ſein müſſen, die einen ſolchen Bau aufſchlagen. Ich bin mehr als einmal ein Augenzeuge hiervon geweſen, und wenn man denen Zimmerleuten hierinnen keinen Vortheil an die Hand gibt, ſo geht es nicht nur ſelten ohne Unglück ab, ſondern die Koſten des Aufſchlagens können auch wann ſie der Bauherr tragen muß, auf eine unglaubliche Summe Geldes

anlaufen

anlauffen. Wann demnach die Balcken und Schwellen in ihrer be‑hörigen Lage gerichtet ſind, ſo laſſe man die äuſſere Pfoſten der Länge nach horizontal auf die Schwelle, in welche ſie eingezapft wer‑den ſollen, alſo legen, daß die Zapfen der Pfoſten an die Löcher zu liegen kommen, die mitlere Pfoſten lege man eben ſo, und verbinde ſie ſämtlich in dieſer Horizontallage auf die Art, wie wir ſolches bisher gezeigt haben. Dieſes alles kann mit leichter Mühe und ohne die geringſte Gefahr geſchehen, weil keine groſe Laſten hoch zu heben ſind. Wann ſolchergeſtallt ein Bund fertig da liegt, ſo fahre man fort, den nächſtfolgenden eben ſo zu behandeln, welcher dann zum Theil auf den erſten zu liegen kommen wird, dieſes Verfahren con‑tinuire man, bis alle Bunde alſo auf dem unterſten Satz liegen. Hierauf ſetze man auf jede Seite des Gradirbaues einen beweglichen Standbaum Fig. 24. welcher auf Walzen fortgerükt werden kann, an dieſen werden Rollen und Flaſchenzüge befeſtiget, vermittelſt wel‑cher um ein Bund nach dem andern ganz und auf einmal in die Höhe gezogen, und während dem Aufziehen die Pfoſten in die Zapfenlö‑cher eingeleitet und eingepaſt werden, welches durch die Handgriffe derer Zimmerleute geſchehen muß. So bald zwei Bunde alſo ſte‑hen, müſſen dieſe durch die Dachſchwellen oben verbunden und feſt gemacht werden. Ich kann verſichern, daß man mit einer gleichen Anzahl Menſchen und ohne die geringſte Leibes‑ oder Lebensgefahr in 8. Tagen bei dieſer Art aufzuſchlagen weiter kommt als ſonſt in 6. Wochen, wenn man bei dieſem Bau Pfoſten vor Pfoſten auf‑ſchlagen und ſolche ſtehend in der Höhe verbinden wollte.

§. 193.

§. 193.

Ein völlig aufgeſchlagener Gradirbau bekommt ohne die erhöheten Pfeiler zu rechnen eine Höhe, welche ſeine Breite um ein merckliches übertrift; er ſtehet ganz frei, und den Winden mehr als ein anderes Gebäude ausgeſetzt; Er hat keine weitere Wände, die ihn beſchweren und dem Stoß der Winde widerſtehen könnten; der Wind kann ſich in ihm fangen und ſeine Gewalt ſo gar unter dem Dach anbringen, nichts widerſtehet ihm. Wer alle dieſe Umſtände in Erwägung ziehet, dem wird leicht beifallen können, daß ein ſolcher Bau durch einen Sturmwind umgeworfen werden könne. Daß dieſes keine theoretiſche Beſorgniß ſeie, lehret die Erfahrung, welche uns ſo häufige Beyſpiele von dieſer traurigen Begebenheit bekannt gemacht hat, daß es überflüſſig ſein würde, wann ich einzele Fälle davon anführen wollte. Es iſt dahero nötig, auch hiergegen bei Aufſtellung eines Gradirbaues die nötige Vorkehrungen zu treffen. Dieſes geſchiehet nun durch die ſogenannte Windſtreben l m Fig. 21. welche an denen äuſſeren Pfoſten angebracht werden.

§. 194.

Es iſt nicht gleichgültig, wie man dieſe Windſtreben anbringet. Auf einem gewiſſen Heſſiſchen Salzwerk, das mir genau bekannt iſt, hatte man dieſe Windſtreben auf folgende Art mit dem Gradirbau verbunden, und glaubte recht ſicher dabey zu fahren: man hatte einen ſtarken Balcken a n Fig. 23. vermittelſt eines Schwalbenſchwanzes in die Schwelle des Gradirbaues befeſtiget, und ſolchen bey n. in einen Pfeiler eingemauert, in dieſen hatte man bei o. und in den Pfoſten bei p. die Windſtreben eingezapft, und ſo glaubte man der

Sache

Sache genug gethan zu haben. Die theoretiſche Einwendungen, welche ich gegen dieſe Verbindung würde gemacht haben, will ich dermalen übergehen, weil ſie ſich in der Folge von ſelbſt darlegen werden; ich begnüge mich, vorjezo aus dem Erfolg darzuthun, daß dieſe Streben nicht nach den Regeln der Mechanic angebracht worden, weil vor einigen Jahren dieſer ganze Bau von 400. Fuſen lang ſamt ſeinen Streben durch einen Sturmwind umgeworfen worden iſt. Man ſiehet hieraus, wie nötig es iſt, gewiſſe Regeln anzugeben, nach denen die Windſtreben angeſetzt werden müſſen.

§. 195.

Es ſind hierbei zwei Fragen zu beantworten, wann wir ſicher gehen wollen, und zwar 1) an welchem Ort des Pfoſtens ſind die Windſtreben einzuſetzen? 2) Was für einen Winkel muß die Strebe bei m. fig. 21. mit der Horizontallinie machen? Wann wir die erſte Frage gründlich beantworten wollen, ſo müſſen wir die Lehre vom Hebel aus der Mechanik zu Hülfe nehmen. Man kann ſich die Directionslinie des ganzen Baues, oder wenn man es ſinnlicher haben will, jeden Pfoſten, als einen Hebel vorſtellen. Nun iſt bekannt daß eine Kraft deſto ſtärcker wircket, je entfernter ſie bei einem Hebel vom Ruhepunct angebracht wird. Der Stoß des Windes ſtelle die Kraft vor, dieſe wircke ſenkrecht auf die Dornwand deren Höhe = der Höhe des Pfoſtens, die Unterlage oder die Bruſt-Schwelle a. b. fig. 21. ſtelle den Ruhepunct vor, ſo iſt begreiflich, daß nach dem Fundamentalgeſetz der Mechanik der Windſtoß ſeine gröſte Kraft bei l. äuſſern wird, weil dieſes die gröſte Entfernung

vom Ruhepunct iſt. * Da nun einer angewandten Kraft ebenfalls da am leichteſten widerſtanden werden kann, wo die weiteſte Entfernung vom Ruhepunct iſt, und dieſes hier bei l iſt, ſo folget, daß die Unterſtützung bei l geſchehen, und die Strebe alſo ganz oben am Pfoſten eingeſetzt werden müſſe. Hieraus läſt ſich nun erklären, warum der Wind bei der in vorigem §. angeführten Begebenheit ſo viel Gewalt gehabt habe, den Gradirbau der Streben ohngeachtet umzuſtürzen. Die Streben waren ohnweit der Mitte der Pfoſten alſo nicht entfernt genug vom Ruhepunct eingeſetzt worden.

§. 196.

Jedoch muß auch hier die nötige Vorſicht gebraucht werden. Wird die Strebe zu nahe an der Dachſchwelle eingezapft, ſo kann das Zapfloch bei entſtehendem Sturm leicht ausreiſen, die Dachſchwelle gehoben und zum Umſturz oder wenigſtens zur Zerreiſung des Baues Anlaß gegeben werden. Man muß dahero wenigſtens einen Schuh von der Dachſchwelle entfernt bleiben.

§. 197.

Die zweite Frage, was für einen Winkel die Strebe bei m. mit der Horizontallinie machen müſſe, wird an für ſich nach dem Geſetz des Widerſtandes oder Gegendrucks beſtimmet, welchen die Cörper gegen andere auf ſie wirkende Cörper äuſern können. Es iſt

* Auf eben dieſen Satz gründet ſich die Begebenheit des Umſturzes der Bäume, dahe, wo ein hoher Baum, z. E. eine Tanne leichter, als ein niedriger bei Stürmen umgeriſſen werden kann.

iſt bekannt, daß ein Cörper am ſtärkſten wirkt oder widerſtehet, wann die Wirkung oder der Widerſtand in einer ſenkrechten Lage geleiſtet wird. (§. 86.) Hieraus folgt, daß je gröſer der Winkel bei n. wird, welche die Strebe mit dem Pfoſten machet, oder je ſpitzer der Winkel wird, welchen die Strebe bei m. mit der Horizontallinie machet, deſto mehr Kraft wird die Strebe erhalten, dem Windſtoß zu widerſtehen, denn ſeine Lage kommt der ſenkrechten dadurch immer näher. Dieſemnach würde die Theorie dieſe Regel geben: machet den Winkel bei m. ſo ſpitz, als möglich iſt. Allein in der Ausübung müſſen noch beſondere Umſtände erwogen werden, welche eine Einſchränkung dieſer Regel gebieten. Wollte man den Winkel, welchen die Strebe mit der Horizontallinie gibt ſehr ſpitz und zum Exempel nur von 20. Graden machen, ſo würden ungemein lange Hölzer erfordert, deren Stärke bei einer gröſeren Länge mehr und mehr abnehmen würde, denn es ſollen Stützen ſein, dieſe aber widerſtehen deſto weniger, je mehrmal ihre Dicke in der Länge enthalten iſt. (§. 162.) Ein nicht geradezu, ſondern ſeitwärts auf den Gradirbau ſtoſſender Wind würde an einer ſehr langen Strebe zugleich auch einen langen Hebebaum haben, und dadurch gröſere Gewalt erhalten, die Streben ſeitwärts zu überwältigen. Ueberdem würde es an manchen Orten, wo Sturmwinde nicht ſo häufig ſind, oder wo ihre Gewalt nicht ſo gros iſt, überflüßig — und ein verſchwenderiſcher Holzaufwand ſein, wann man allzu lange Windſtreben anbringen wollte. Es iſt dahero in der That ſchwer, theoretiſch genau zu beſtimmen, welches der beſte Winkel vor eine Strebe ſeie, um alle erwehnte Anſtände ſo viel möglich zu heben. Man muß

dahero hier abermals die Mittelſtraße gehen — die Erfahrung mit zu Hülfe nehmen und bei jedem vorkommenden Fall die geſunde Vernunft mit zu Rath ziehen. Um jedoch dieſe Frage nicht ganz unbeſtimmt zu laſſen, ſo rathe ich, wann anders Erfahrung Geſetze hierin machen darf, den Winkel, welchen die Strebe mit der Horizontallinie bei m. machet, nie unter 50. Grade zu nehmen, und ſich dieſer Gröſe nur in ſolchen Gegenden zu bedienen, wo ſich häufige und reiſende Sturmwinde einfinden. Iſt man demohngeachtet in Furcht vor dem Einſturz, ſo kann man ſich mit Vervielfältigung der Streben helfen. Wo aber eine Gegend weniger mit Sturmwinden geplagt iſt, und ſolche nicht ſo heftig wüten, da kann man zu Erſparung des Holzes und zur Verſtärkung der Streben über beſagten Winkel gehen, und ihn gröſer machen, jedoch möchte ich nicht rathen, ihn über 65. Grade zu nehmen, damit die Kraft des Widerſtandes nicht zu gering werde.

§. 198.

Dieſe Windſtreben müſſen bei m. wo ſie aufſtehen, eine dauerhafte Widerlage bekommen. Man mauert dahero ſteinerne Pfeiler auf, welche auf der Fläche wo die Strebe aufſitzt alſo abgeſchrägt ſind, daß die Strebe beim Aufſitzen einen rechten Winkel mit dieſer ſchiefen Fläche machet; längſt auf dieſer ſchiefen Fläche muß eine ſtarcke Trieblade von Eichenholz gelegt und die Streben in dieſelbe hineingetrieben werden, damit ſowohl die Strebe mehr befeſtiget, und nach Gefallen beſſer angetrieben werden könne, als auch damit der ganze Pfeiler zugleich und nicht ein Theil deſſelben den Gegendruck aushalte.

Anmerk.

Anmerk. Zu mehrerer Dauer gegen Wind und Wetter kann man über dieſe Streben ein Dächlein durch Auſtoßung zweier ordinairen Diele machen / und ſolchs mit Schiftheer beſtreichen laſſen.

§. 199.

Wann die bishero beſchriebene Verbindung und Befeſtigung des Holzwerks fertig iſt, ſo muß man nun an die Verfertigung derer Soolkaſten oder baſſins denken, wovon alſo in dem folgenden wird zu handeln ſein. Eine tüchtige Zuſammenfügung derer Soolkaſten iſt das Hauptmeiſterſtück bei einem Gradirhaus, worauf ein groſer Theil des Gewinſtes und Verluſtes ankommt. Denn wann vorhero durch die mit vielen Koſten angelegte Maſchienen die Soole auf die Gradirhäuſer gebracht und die Gradirer ſchon viele Arbeit und Mühe damit gehabt haben, und die Soole rinnet hernach ſtark durch, ſo entſtehet dadurch ein Schade der nicht zu ſchätzen iſt, und deſto beträchtlicher wird, je höher die Soole bereits gradirt iſt. Die auf Gebäude und Maſchienen angewandte und die vor Arbeitslohn aufgegangene Koſten ſind alsdann noch das geringſte, aber der Verluſt iſt unwiederbringlich, den man durch die verlohren gegangene Soole erleidet. Ich habe mir dahero jederzeit auf Salzwerken ein vorzügliches Anliegen ſein laſſen, die baſſins gegen das Ausdringen der Soole zu verwahren und ich will meine gemachte Proben ohne Rückhalt meinen Leſern mittheilen, auch dabei zeigen, welches die vollkommenſte Soolenkaſten vor die Ausübung ſind.

§. 200.

Das beſte Holz hierzu ſind tannene Bohlen, obgleich das Eichenholz an und für ſich dauerhafter iſt, ſo iſt es doch zu dieſem Ge-

brauch nicht ſo ſchicklich, weil es nicht ſo gerad und eben bleibt als Tannenholz. Ich habe auf vielen Salzwerken wahrgenommen daß die unterſte Kaſtenböden mit ordinairen tannen Dihlen belegt waren. Wie unvorſichtig dieſes Belegen iſt, kann ein jeder den Schluß machen, dem die Natur des Gehölzes von der Dicke eines ordinairen Dihls bekannt iſt. Wann der Boden gelegt wird, ſo wendet man alle nur erſinnliche Mühe an, ihn feſt zuſammen zu ſchlagen und zu dichten, damit kein Tropfen Waſſer verlohren gehe; wird er nun auf der Oberfläche naß, ſo kriechen die ſubtilen Salz- und Waſſertheilgen in die Oberfläche des Holzes ein, und dehnen ſolches auseinander, da es aber wegen der feſten Zuſammenpreſſung ſich nicht zur Seite ausdehnen kann, ſo ſuchet es ſich in die Höhe auszudehnen, und es geſchiehet auch wirklich, wann das Holz nicht vor ſich dick genug iſt, jener Kraft zu widerſtehen. Dahero werfen ſich faſt alle dergleichen Böden. Sobald ſich aber der Boden nur im geringſten wirft, ſo iſt es um den genauen Zuſammenhang deſſelben geſchehen und dann tropfet Tag und Nacht die Soole aus dem Kaſten. Salzwerkspfuſcher verbeſſern alsdann die Sache durch Johann Ballhorn, und laſſen die ſolchergeſtalt entſtandene Fugen brav mit Letten überſchmieren, das gibt denn hernach in der Siedung ſaubere Arbeit! denn das Salzwaſſer ziehet alle Fettigkeit aus den Letten heraus und nimmt ſolche mit ſich in die Pfanne. Die Gradirung ſoll eine Reinigung und Abſonderung unartiger Theile bewirken; hier werden ſie aber zugeſetzt! Man möchte weinen wann man eine ſolche Haushaltung auf Salzwerken ſiehet. Iſt es dann nicht weit

beſſer gethan, man macht gleich Anfangs die gehörige Veranſtaltungen, daß man nachhero die Schmiralien nicht nötig habe?

§. 201.

Auf einem gewiſſen Salzwerk, welches verbeſſert werden ſollte, fand ich ebenfalls ſo herrliche Anſtalten. Die Böden, welche vielleicht ein halbes Jahrhundert mochten gelegen haben, hatten menſchliches Schickſal, bald hoch, bald niedrig. Der Aufſeher hatte, ſtatt daß er an eine dauerhafte Reparatur dieſer Böden hätte denken ſollen, alle Fugen und Löcher mit Letten und Thon zuſchmieren laſſen, ſo daß die Tröge und Kaſten voller Unrath und Schlamm waren und einem der Appetit zum Salz verginge, wenn man in dieſelbe ſahe. Beſondere koſtbare Reparaturen vorzunehmen, da das Gebäude ſelbſt ſchon betagt war, ſchiene mir nicht öconomiſch zu ſein. Ich verfiel dahero auf folgendes Mittel: ich lies die Böden aufbrechen, und mit eben denen Dielen von neuem belegen. Vermoderte und ſchadhafte Stücke ſchloß ich aus, und ergänzte ihre Stellen mit andern alten Dihlen; nachdeme ſie wohl gefügt und aufgenagelt waren, lies ich quer über von einer Seitenborde zur andern ſchmale Balken von 6 bis 7 Zoll breit und 4 Zoll dick in Letten legen. Die Zwiſchenräume dieſer Balcken lieſe ich mit wohl verarbeitetem Letten ausſtampfen, denen kleinen Balcken an Höhe gleich. Nachdem der Letten ausgetrocknet und nochmals zuſammengeſtampft worden, lieſe ich darüber her einen Boden von breiten Doppeldihlen legen und in einander federn und falzen. Die Stirnen der Dihlen ſtieſen allemal auf einen derer gelegten Balcken zu-

ſammen,

ſammen, woſelbſt ich ſie mit hölzernen Nägeln befeſtigen lieſe. Die Dihle welche zunächſt an die Seitenborden zu liegen kamen, lies ich in die in die Seitenborden zu dieſem Ende gemachte Fugen einlauſſen, nachdem ich vorhero die Fugen ſelbſt mit Werk das mit Schiftheer getränkt war, hatte auslegen laſſen. Auf dieſe Art erhielt ich einen Boden, der kein Waſſer durchlieſe, und der bis dieſe Stunde die Probe gehalten hat. Man muß ſich aber in Acht nehmen daß die Handwerksleute wann ſie die Löcher vor die hölzerne Nagel bohren, nicht durch die unterſte Dihle durchbohren und daß ſie keine andere, als wohl abgerundete Nägel hineinſchlagen, ſonſt wird der Zweck nicht erreicht. Das erſte baſſin welches ich auf dieſe Art hatte machen laſſen, wollte das Waſſer nicht ſo halten, wie ich es erwartet hatte, bei genauer Unterſuchung aber fand ich die beide eben berührte Fehler, die ich hernach verbeſſern lieſe. Es dienet zur Vorſicht, daß man ſämtliche Nägel, welche am beſten von Birkenholz gemacht werden, annoch ins Kreuz obenher verkeilen laſſe, wozu man geſchnitzte Spähne in der Breite des Durchmeſſers der Nägel, von Eichenholz nimmt.

§. 202.

Wer es thun will und guten Letten in der Nähe hat, der kann mir alſo wenn er einen waſſerdichten Boden haben will, nachfolgen. Nur dieſe Unbequemlichkeit haben dergleichen Böden, daß, wann die unterſten Dihlen einmal ausgebeſſert werden ſollen, ſolches mit gar vielen Umſtänden und Beſchwerlichkeit verknüpft iſt, und daß man faſt beſtändig dabei ſein muß, während dem ſie verfertiget werden,

werden, weil das Legen der Böden ſowohl als das Einſtampfen des Letten und die Befeſtigung und Fügung gar genaue Arbeit erfordern, überdem ſind auch dergleichen Böden etwas ſchwer. Wer demnach dieſe Umſtände ſcheuet, oder auch einen ganz neuen Gradirbau von Grund aus aufzuführen hat, dem rathe ich lieber einen einzigen hölzernen Boden auf die Art wie ich in der Folge angeben werde, zu machen.

§. 203.

Das unterſte baſſin iſt das vornehmſte und wichtigſte, was aus dieſem heraustropft, iſt verlohren, was aber aus denen beiden oberſten auströpfelt, fällt in das unterſte, dahero bei dieſem mehrere Vorſicht gebraucht und dauerhafter gemacht werden muß. Die einzele Stücke, aus welchen die Kaſtenböden zuſammen geſetzt werden, ſind tannene Bohlen (§. 200.) Sollen ſich dieſe nicht krumm ziehen und werfen, ſo müſſen ſie eine ziemliche Dicke haben. Sollen die Fugen ſo viel möglich vermieden werden (§. 190.) ſo müſſen die Bohlen ſo lang und ſo breit ſein als man ſie, ohne auſſerordentliche Koſten, haben kann. Ich habe mir zu ganz neuen Gebäuden die ich aufſtellen laſſen, die Dicke derſelben vor den unterſten Kaſten von 2½ Zollen gewählet, und geſunden, daß ſolche dem Werffen hinreichend widerſtehen. Vor die Breite derſelben zu dem Boden habe ich 15 Zolle und zu denen Seitenborden 18. Zolle genommen, weil letztere durch die Falze in welche die Boden-Bohlen gelegt werden, einige Zolle verlieren. In Anſehung der Länge, hat man hauptſächlich auf die Balken zu ſehen, in welcher Entfernung ſolche zu liegen kommen. Dann man muß die Einrichtung ſo

machen, daß die Bohle von der Mitte eines Balckens bis wieder in die Mitte eines Balkens reichet, * weil ſie vorzüglich da wo ſie zuſammen ſtoßen befeſtiget werden müſſen. Reichte dahero die Bohle nicht bis an einen Balken, oder über denſelben, ſo würde ein ſo groſes Stück müſſen abgeſchnitten werden, um juſt bis auf die Mitte eines Balkens zu liegen zu kommen, wodurch man in Schaden gerathen und viele Stücke-Bohlen bezahlen müſte, die man zu nichts weiter brauchen könnte.

§. 204.

Nun mache man den Anfang mit der Befeſtigung der Seitenborden. Man ſtellet die Bohlen mit ihrer hohen Kannte auf die Balcken dergeſtalt auf, daß ſie an allen Orten, wo ſie über die Balken herlaufen, genau auf denenſelben aufſitzen, und nicht den geringſten Zwiſchenraum zwiſchen ſich und den Balken laſſen, und wo ſich etwa ein Zwiſchenraum ergibt, dem muß nach Beſchaffenheit der Umſtände nachgeholfen werden. Vorhero aber müſſen ſämtliche Bohlen **vor Hirn** mit Falzen und Federn verſehen worden ſein, damit ſie itzo nur in einander eingeſchoben zu werden brauchen. Bei dieſer Arbeit hat man aber Urſache die ſchärfſte Aufſicht zu gebrauchen, daß die Handwerksleute die Falzen und Federn auf das aller accurateſte verfertigen, damit ſolche wohl paſſen, ohne Waſſer durchzulaſſen, dahero es zu rathen iſt, beſondere Falz- und Federhobel hierzu

* Man wird begreiffen, daß dieſes nicht zu verſtehen iſt von einem Balken zum andern, dann dieſe können nur höchſtens 4. Schuhe von einander liegen (§. 187.)

hierzu verfertigen zu laſſen, damit die Handwerksleute um do weniger fehlen können. Iſt dieſe Vorarbeit geſchehen, ſo zerlaſſe man 2 ℔. Harz und 1 ℔. Unſchlitt, tunke in dieſer noch warmen Maſſe von Ahnen geſäubertes Werk und lege damit die Falze dünn aus, damit der etwaige Zwiſchenraum deſto ſicherer ausgefüllt und verwahrt werde.

In dieſe Falze ſchiebe man nun die folgende Bohle mit ihrer Feder hinein, und treibe ſolche durch Schlägel ſo feſt an, als möglich iſt. So continuire man mit der ganzen Einfaſſung rings herum. Um an dem Ort wo die Seitenborden alſo zuſammengefügt worden, deſto ſicherer vor dem Ausdringen der Soole zu ſein, habe ich noch eine beſondere Erfindung angebracht. Ich habe nemlich an dem Ort der Fuge innerhalb des Soolkaſtens ſchiefe Einſchnitte in die Bohlen machen und in dieſelbe keilförmige Schieber von Eichenholz fig. 25. a. b. eintreiben laſſen, deren Geſtalt, wie ſolche von oben her bei a. anzuſehen iſt, bei c. bemerkt iſt. Dieſe Verwahrung habe ich fürtreflich gefunden.

Anmerk. Die eichene Schieber werden aber nicht eher eingeſchoben biß der Boden fertig iſt, auf welchen ſie auiſitzen müſſen.

§. 205.

Bei Legung des Bodens iſt nun vorzüglich dahin zu ſehen, daß die obere Fläche derer Bohlen ſo viel möglich in eine Ebene zu liegen kommen. Diejenige Bohlen welche an die Seitenborden zu liegen kommen, werden mit einer Feder fig. 26. a. b., welche den

3ten Theil ihrer Dicke haben muß, in die Seitenborden ſelbſt (§. praec.) eingelaſſen und angetrieben fig. 17. abc. Die übrige Bohlen kann man nun auf verſchiedene Arten an einander fügen, entweder daß man ſolche ebenfalls in einander falzen oder daß man ſie ſchlechtweg nur glatt abhobeln laſſe und wohl zuſammen paſſe und ſtrack anpreſſe,* oder man kann ſich auch folgender Manier bedienen: man läſt die Länge 2½ Zoll dicke Kante vollkommen eben abhobeln und paſſet die daran ſtoſſende ſo genau auf dieſelbe, daß ſie ſich in allen Puncten aufs genaueſte berühren, alsdann läßt man ſchräge Einſchnitte, wie bei d. fig. 27. angemerkt iſt, machen, deren Tiefe aber nur den 3ten Theil der Dicke der Bohlen betragen. Wann nun die Bohlen gefügt werden, ſo entſtehet bei d. ein keilförmiger leerer Raum, in dieſem werden wie bei der Fügung der Seitenborden geſchehen, keilförmige Schieber von Eichenholz hineingetrieben. Auf dieſe Art werden nicht nur die Böden beſſer in ihrer Zuſammenfügung befeſtiget, ſondern ſie verhindern auch mehr als jede andere Fügung das Durchdringen der Soole. Es koſtet freilich viele Mühe und Accurateſſe und macht mehrere Koſten, allein der Vortheil den man in der Folge davon hat

* Dieſe zweite Art habe ich ſelbſt practiciret, und recht gut gefunden, es kommt hierbei nur darauf an, daß die Bohlen recht trocken ſein, und trocken hart an einander getrieben werden; ſo bald alsdenn Waſſer darauf kommt, ſo dehnen ſich die Bohlen auseinander und preſſen ſich ſeitwerts dergeſtalt aneinander daß kein Tropfen Waſſer durch kann. Ich merke ſolches nur deswegen hier an, damit man nicht denken möge man müſſe abſolut nach der erſten oder dritten Manier die Böden legen laſſen, wenn man ſie waſſerdicht haben wolle. Es kommt aber in allen Fällen auf gute Arbeiter an.

hat, iſt nicht zu ſchätzen. Vorne wo die Bohle vor Hirn wie man es techniſch nennet, zuſammen ſtoßen Fig. 26. bb. darf man dieſe Schieber aus dem Grund nicht anbringen, weil ſolche etwas über die Bohlen erhaben ſind, und dadurch verhindern würden daß die Soole in denen Kaſten nicht gehörig ablaufen könnte. Statt deſſen verwahre man ſie auf folgende Art: man laſſe jedesmal vor Hirn die Bohlen vermittelſt eines Hobels accurat ausnuthen; ſo weit die Nuthe im Lichten iſt, laſſe man beſondere Federn von trockenem Eichenholz verfertigen, welche ſodann in die beide Nuthen zweier aneinander geſtoſſenen Bohlen hineingetrieben werden. Waun nun dieſe Feder welche in- und zwiſchen dem Holz ſteckt Feuchtigkeit bekommt, ſo quellet ſolche auf und drückt ſich ſo feſt an alle Theile des tannen Holzes an, daß kein Tropfen Waſſer hindurch kann.

§. 206.

Es iſt freilich nicht zu läugnen, daß ein ſolcher Boden wegen der beſonderen Dicke der Bohlen ſehr koſtbar wird, hingegen iſt er auch von deſto längerer Dauer. Wer aber dieſe Koſten ſcheuet, kann ſich auch breiter Doppeldielen, welche aber rein ſein müſſen, bedienen. Dieſe geben ebenfalls einen guten Boden, und um das Werffen an denen Fugen deſto beſſer zu verhüten, laſſe man ſie federn und nuthen, ſo erreicht man in allen Stücken bis auf die Dauer, eben den Zweck, wie bei den dicken Bohlen.

Anmerkung: Bei der letzten Querlage der Bohlen kann man mit dieſem bisher beſchriebenen Verfahren nicht wohl zurecht kommen, dahero man wohl thut, wenn man mit Legung des Bodens unten und oben zugleich anfängt, und wo man in der Mitte zuſammen kommt, müſſen die Bohlen ohne Schieber gelaſſen, und

bloſ in einander mit Federn und Falzen eingeſchoben werden, welches durch beſondere Vortheile, da man nemlich die eine Lage, damit ſie ſich heben laſſe, nicht ganz annagelt, geſchehen kann.

§. 207.

Jede Bohle muß da wo ſie auf einen Balken aufliegt, wenigſtens mit zwei hölzernen Nägeln auf den Balken befeſtiget werden. Die Nägel müſſen ſtark, und rund geſchnitzt ſein, worauf vorzüglich zu ſehen iſt, weil ſich die Hanwerksleute gar gern dieſer Mühe überheben, auch müſſen ſie gleiche Dicke haben, denn wenn ſie oben dicker gemacht werden als unten, ſo weichen ſie heraus wann ſie quellen. Das beſte Holz zu Nägeln iſt Birkenholz, weil dieſes dicht und weich iſt, und deswegen gern die bei aller Vorſicht ſich dennoch etwa ergebende leere Räumgen ausfüllet, wann die Nägel ſtark eingetrieben werden; wann dieſe Nägel eingeſchlagen und abgeſchnitten ſind, ſo erheiſcht es die Vorſichtigkeit, daß man, wie am Ende des §. 201. angemerkt worden, dieſelben obenher ins Kreuz mit eichenen Spähnen verkeilet.

§. 208.

Die Seitenborden können auf dieſe Art, wie ich beſchrieben habe, §. 186. auſerhalb des Gradirbaues nicht ausweichen. Damit man aber auch aller Beſorgniß, ſich einwärts zubiegen, vorkomme, ſo ſetze man da, wo ein inwendiger Pfoſten kommt, einen kleinen Spannriegel oder Sprieſe, welche man in den Pfoſten einzapfen und an die Seitenbord nur anſprieſen kann. Gibt man dieſer Sprieſe da, wo ſie an der Seitenborde ſtehet, eine Unter-

ſtützung, ſo dienet ſolche an dieſem Ort ſtatt eines Bocks, auf welchen die Gängelbretter aufgelegt werden können.

§. 209.

Weil ich hier noch im Soolkaſten ſtehe, ſo will ich von der Befeſtigung der Gängelbretter noch das nötige anzeigen. Die Gängelbretter ſind dazu beſtimmt, daß die Gradirer auf denenſelben auf und abgehen, die Dornwände bequem begieſen, und alle Orte genau bemerken können, wo ſich etwas ſchadhaftes am Gradirbau äuſert. Einige bringen ſolche vor den äuſeren Pfoſten des Gradirbaues, andere innerhalb derſelben an. Werden ſie vor denſelben angebracht, ſo haben die Gradirer die Unbequemlichkeit, daß ihnen vors erſte die Pfoſten und Büge im Wege ſtehen, welche ihnen hinderlich ſind, die Soole bequem zu ſchöpfen und an die Dornwände zu werfen, vors andere müſſen ſie ſich vor einem jeden Strichregen ſogleich retiriren, weil ſie nicht unter Dach ſtehen. Beide Beſchwerlichkeiten fallen weg, wann die Gängelbretter innerhalb des Gradirhauſes zunächſt an denen äuſeren Pfoſten befeſtiget werden. Man macht zu dem Ende Unterlagen oder Böcke a. b. c. Fig. 28. von Schalterbäumen oder ſonſtigem dieſer Dicke gleichem Holz, welche mit zwei in dieſem Holz neben einander eingezapften Füßen, die unten aus einander gehen, verſehen ſind. Das kurze Holz a b. wird bei a. durch einen in daſſelbe gemachten Einſchnitt über die Seitenbord des Kaſtens a. d. e. a. gelegt, und

durch

durch einen hölzernen Nagel * feſt gemacht. Auf dieſe Böcke werden alsdenn breite Doppeldiele, weil die Einfache zu ſchwach ſind, gelegt, und angenagelt, ſo iſt der Gang für die Gradirer bereitet.

§. 210.

Wenn man den oberen Soolkaſten, aus welchem die Soole auf die beide untere Dornwände fällt, auf eben die Art wie den unterſten machen wollte, ſo würde es eine ſchlechte Bauöconomie verrathen. Man hat hier nicht Urſache, ſo ängſtlich um die Soole welche etwa durchtropfet bekümmert zu ſein, denn ſie gehet ja nicht verlohren, wann auch hier und da an Orten, wo es nicht ſein ſollte, die Soole aus dem Kaſten dringt, wann er nur nicht ſtark rinnet. Es iſt alſo auch nicht nötig, weder bei dieſem Soolkaſten, noch bei dem Oberſten, den man insbeſondere den Trog nennet, ſo ſtarke Bohlen zu nehmen, ſondern es iſt hinreichend, wenn die Seitenborden der beiden oberen baſſins 2½. Zoll dick ſind, zu denen Böden aber kann man breite Doppeldiele nehmen, welche durch eine genaue Einfalzung ſowohl in die Seitenborden als in einander ſelbſt und durch nochmaliges ausſtopfen mit Werk ** ſo verwahrt werden kön=

* Man darf ſich nicht wundern daß ich überall hölzerne Nägel anrathe, denn es iſt zu wiſſen daß man bei einem Gradirbau ſo viel nur möglich iſt alles Eiſenwerk vermeiden muß, weil es bei Salzwaſſer von gar keiner Dauer iſt, und daher oft Gefahr bringt.

** Das Stopfwerk darf aber zwiſchen denen Diehlen oder Bohlen zu denen baſſins ſelbſt nicht mit Harz oder einer ſonſtigen Fettigkeit getränkt werden, weil ſolches vom Salzwaſſer aufgelöſt wird, und nachmals verurſachet daß daſſelbe in der Salzpfanne nicht chriſtalliſiret. Wo die Seitenborden zuſammen ſtoſen, kann es

können, daß ſie die Soole genau beiſammen halten. Durch dieſe Einrichtung wird vieles an Bohlen erſpart, und der Zweck doch erreicht. Nur iſt es nötig, daß zur Aufrechthaltung dieſer Seitenborden, damit ſie auf keine Seite ausweichen können, einige Vorſicht gebraucht werde, weil ſie nicht wie die Seitenbretter des unterſten Kaſtens durch eine Schwelle in ihrer ſenkrechten Lage erhalten werden können.

§. 211.

Auf den meiſten Salzwerken habe ich dieſe Seitenborden durch Docken, deren ſchon oben §. 186. Erwehnung geſchehen, befeſtiget geſehen, aber auch den groſen Fehler wahrgenommen, daß ſolche den wahren Endzweck verfehlen, weil ſie mit der Zeit wandelbar werden, und das Flicken daran kein Ende nimmt. Ich verwerfe dahero dieſe Docken ganz und gar, und laſſe ſie im oberen Kaſten nur alsdann zu, wann ſolche durch kleine Streben welche hinter denenſelben angeſetzt werden, unterſtützt und befeſtiget werden, wie a. b. Fig. 29. Durch dieſe Unterſtützung wird der Endzweck eher erreicht, und ich habe ſolche auf verſchiedenen Gradirgebäuden in Anwendung gebracht und gut — aber auch die Unbequemlichkeit dabei gefunden, daß die Gradirer einen beſchwerlichen und oft gefährlichen Gang durch die im wegſtehende kleine Streben erhalten. Dahero ich mit weit beſſerem Erfolg meine Abſicht erreicht habe, als ich quer über den

---

um deswillen eher paßiren, weil die Schieber davor kommen, welche das Ausziehen der Fettigkeit verhindern. §. 204.

den Kaſten lange Hölzer a. b. Fig. 30. etwa alle 10. bis 12. Schuhe von einander, legen lieſe, in welche die Seitenborden c. c., wie eine Feder in eine Nuthe einpaſſen, die ſodann von oben her durch einen Nagel befeſtiget wurden. Auf dieſe Art konnte die Seitenborde ſich weder ein= noch auswärts biegen. Wer noch ſicherer gehen will, kann etwa alle 15. bis 20. Fus dennoch eine kleine Strebe anbringen, welches jedoch bei dem oberſten Trog unnötig iſt.

§. 212.

Wir haben nun nur noch das dritte zum Hauptbau eines Gradirhauſes gehörige Stück (§. 176.) nämlich die Aufſtellung und Befeſtigung der Dornwände zu betrachten. Die äuſere Flächen der Dornwände dörfen nicht ſenkrecht ſtehen, ſondern ſie müſſen eine piramidaliſche Geſtalt haben, dnmit die aus dem oberen Kaſten darauf fallende Tropfen deſto ſicherer auf die Dorne fallen, und ſich nicht nur deſto öfter in denſelben zertheilen, ſondern auch länger in freier Luft erhalten werden. Man läſt dahero die Dornwände auf jeder Seite etwa 9. Zolle anlauffen, ſo würde eine Dornwand, welche nach §. 142. unten her $5\frac{1}{2}$ Fuße breit wäre, oben nur 4. Fuß Breite erhalten. Siehe Fig. 9.

§. 213.

Die Dorne müſſen feſt liegen, und der Gewalt des Windes widerſtehen können. Soll dieſes geſchehen, ſo müſſen ſie zwiſchen Holzwerk, das wohl mit einander verbunden und befeſtiget iſt, eingepackt

gepact ſein. Dergleichen verbundenes Holzwerk nennet man eine Dornſtellage.

§. 214.

Die Dornſtellagen ſollen nur die Dorne feſt zuſammen halten, da ſie alſo keine ſonderliche Laſten zu tragen haben, ſo iſt kein ſtarkes Holz darzu erforderlich. Man nimmt dazu Rügpfäden, welche höchſtens am dicken Theil 6. Zolle dick ſind. Sie werden vornehmlich nur nach ihrer Breite verbunden, wie am Giebel Fig. 19. 21. 22. 23. zu ſehen iſt. Jedoch werden auch mehrere Stellagen noch unten her mit einem Querriegel mit einander auf der langen Seite eines Gradirbaues befeſtiget, damit ſie nicht weichen können. Es ſtelle Fig. 31. ihre Verbindung an der langen Seite vor, a. die Balken, in welche die Rügpfäden b c eingezapft ſind. Damit ſich dieſe unten her nicht verſchieben, wird ein 5 bis 6. Zoll ſtarker Riegel d e angebracht. Dieſer unterſte Riegel muß in einer ſolchen Höhe vom Boden eingezapft werden, daß wann die Dorne darauf gelegt werden, ſolche wo ſie aufliegen, weder tiefer noch höher liegen, als die Höhe der Seitenbord beträgt. f. g ſind tannene Stangen welche nur, ſo oft eine Lage Dorn biß an einen andern Riegel p q Fig. 23. geſchlagen, auf ſolche gelegt und durchgeſteckt werden, ohne weitere Befeſtigung. Es trägt auch hier zu mehrerer Befeſtigung vieles bei, wann dieſes Gehölz nicht beſchlagen, ſondern rund gelaſſen wird. Sehr fehlerhaft iſt es, wann die Riegel, oder wohl gar die Rügpfäden, wie ich auf einigen Salzwerken bemerkt habe, oben nicht eingezapft, ſondern erſtere neben an denen Ständern r s. t u fig. 23. letztere aber oben

an denen Balken a. fig. 31. angeplattet werden, denn dieſes gibt nur halbe Dauer, und liegt dabei eine Faulheit derer Zimmerleute und ſchlechte Aufſicht des Oberaufſehers oder Baumeiſters zum Grund.

§. 215.

Aus Fig. 19. 21. 22. 23. iſt die Verbindung derer einzelen Dornſtellagen nach ihrer Breite zu ſehen, r s. ſeie eben die áuſere Stánder in der vorigen Figur, welchen gegen úber ein gleicher Stánder t u. auf eben die Art geſezt werden muß. An eben denen Orten wo der Riegel d. e. in der vorigen Figur nach der Lánge geſezt worden, wird hier nicht nur unten ein Riegel u s. nach der Breite eingeſezt und dadurch dieſe beide Stánder nach der Breite mit einander verbunden, ſondern es werden auch auſſer dieſem noch zwei oder drei etwas dúnnere Riegel p q in gleicher Entfernung von einander angebracht. Es dienen dieſe Querriegel eines Theils zu beſſerer Befeſtigung der Dornſtellage, andern Theils dazu, daß auf ſolche die in vorigen §. erwehnte tannene oder buchene Stangen gelegt werden kónnen, welche die Laſt der Dorne tragen helfen.

Anmerk. Man thut wohl, wenn man die Eckſtánder der Dornſtellagen, wie die Eckpfoſten bei dem Gradirbau, etwas dicker und von Eichenholz nimmt, zu denen úbrigen kann ſo wohl tannen als Buchenholz genommen werden.

§. 216.

Man richtet ſich in Anſehung der Entfernung derer Stánder, welche nach der Lánge Fig. 31. zu ſtehen kommen, nach denen oberen Balken, alſo, daß man ſolche, wie daſelbſt bemerkt iſt, immer úber einen andern Balken einzapft. Die Entfernung derer Dorn-

ſtellagen

ſtellagen Ständer nach der Breite, erhält ihre Beſtimmung nach der Breite der Dornwände, alſo, daß jeder Ständer wenigſtens einen halben Fuß auf jeder Seite weiter hineingeruckt wird, als die Breite der Dornwand beträgt. Wann alſo nach (§. 212.) dieſe Breite unten her $5\frac{1}{2}$ Fus und oben 4 Fus beträgt, ſo werden die Ständer zu ihrer Entfernung unten $4\frac{1}{2}$ Fus und oben 3 Fus im Lichten bekommen und folglich eine ſchiefe Lage, wie aus denen Zeichnungen zu erſehen, erhalten.

§. 217.

Ich habe noch auf vielen Salzwerken wahrgenommen, daß die Ständer der Dornſtellage ſo wie ſie in die obere Balken eingezapft werden, auch in die untere Balken auf welchen der Soolkaſten befeſtiget iſt, zugleich eingezapft worden. Dieſes iſt fehlerhaft, weil auf dieſe Art zu viele Fugen im Soolkaſten entſtehen, welche doch vermieden werden ſollen. (§. 199.) Ja es ſind dieſe Art Fugen deſto ſchädlicher, weil bei entſtehendem ſtarken Wind dieſe Ständer mit der Dornwand erſchüttert und die Fugen dadurch wenn ſie vorhero noch ſo gut verwahrt worden, wieder geöfnet und erweitert werden. Ich habe dahero dieſen Dornſtellagen und Ständer unten die erforderliche Schrägung gegeben, und ſolche gerad auf die Bohlen des Soolkaſtens ſetzen laſſen, wobei ich ſehr gut gefahren bin, man lauft auch wegen der geſchehenen Verbindung gar keine Gefahr, daß ſolche verrückt werden.

Anmerk. Es verſtehet ſich von ſelbſt, daß gleich wie man ſorgen muß, daß die Entfernung der äußeren Dornwände biß an die Seitenborden, immer einerley Entfernung

nung behalten §. 142. alſo auch die ſämtliche Dornſtellagen in einer geraden Linie, die mit denen Seitenborden parallel bleibet, fortlauffen müſſen.

§. 218.

Dieſe Dornſtellagen müſſen nun mit Dornen ausgefüllt werden. Ich habe ſchon oben §. 131. angemerkt, daß man in älteren Zeiten ſtatt der Dorne Stroh gebrauchte, welches in Büſchel gebunden, und ſo unter dem oberen Kaſten ein Büſchel neben dem andern aufgehänget wurde. Da aber dieſe die Waſſertropfen nicht genug zertheilten, und da neben gar bald abgängig wurden, daß des Flickens kein Ende war, ſo verfiel man auf die Dorne, welche ungleich dauerhafter und von beſſerer Würkung waren. Das Geſetz der Ausdünſtung richtet ſich bekanntlich nach der Gröſe der Oberfläche, je gröſer dieſe bei einerlei Quantität Waſſer gemacht werden kann, deſto mehr dünſtet der Cörper aus. Durch die wiederhohlte Zertheilung eines Waſſertropfens wird deſſen Oberfläche immer gröſer, und da dieſe Zertheilung öfterer geſchiehet, wann ein Tropfen über eine Menge kleiner Stacheln abtropfen muß, als wenn er unter gleicher Quadratfläche über dickere Cilinder lauffet, ſo folgt daß man ſolche Dorne wählen müſſe, welche die erwehnte erſte Beſchaffenheit haben. Keine Art Dornen kommen hierinnen denen ſogenannten **Schwarzdornen** gleich, als welche ein Gewächs von faſt puren kleinen Stacheln ſind. Dieſe ſoll man alſo vorzüglich wählen, zumalen da ſie auch von ungemeiner Dauer ſind.

1) Anmerk. Die Weisdorne haben zwar auch Stacheln, ſie ſind aber kurz und rar in denſelben und ihr Stamm und Aeſte nicht ſubtil genug, er legt ſich auch im Einſchlagen zu dicht auf einander, und verhindert dadurch den freien Durchzug der Lufft durch die Dornwand.

2) Anmerk.

z) Anmerk. In Ermanglung der erforderlichen Dorne nimmt man anders ähnliches Reiſerwerk, vorzüglich Birkenreiſer. Dieſe thun zwar auch ihre Dienſte, beſſer als Stroh und Weisdorn, allein ſie ſind von keiner Dauer, und daher nur im Notfall zu gebrauchen.

§. 219.

Dieſe Schwarzdorne ſind am beſten und zu dieſem Zweck am tauglichſten, wann ſie in denen beiden Monaten December und Januari gehauen werden, da der Saft aus ihnen zurück und noch nicht wieder eingetretten iſt. Werden ſie dahero ſpäter gehauen, ſo müſſen ſie erſt eine Zeitlang im Wind und Wetter liegen und auswittern. Nur muß man ſie nicht zu lang unter freien Himmel liegen laſſen, weil ſie leicht vermodern.

Anmerk. Wenn man über friſch geſchlagene Dorne zum erſtenmal die Soole lauffen läſſet, ſo bekommt dieſelbe eine unanſehnliche faſt ſchwarze Farbe, wie Miſtpfuhl. Man warnte mich einſtens auf einem gewiſſen Salzwerk, daß ich dergleichen Soole nicht verſieden laſſen ſollte, weil es ein garſtiges zum Verkauf untaugliches Salz gäbe wodurch alſo vergebene Koſten aufgewendet würden. Nachdem ich mich aber bei näherer Unterſuchung belehrt fande, daß dieſe Beſorgniß nur auf theoretiſchen Muthmaſungen beruhete, machte ich eine wirkliche Probeſiedung mit dergleichen unanſehnlichen Soole, und erhielte das ſchönſte weiſe Salz, aber die Mutterlauge, die ohnehin pflegt weggeſchüttet zu werden, war deſto häßlicher.

§. 220.

So wie die Dorne gehauen ſind, müſſen ſie gleich in Wellen zuſammen gebunden werden. Dieſe Dornwellen müſſen nun, ehe ſie in die Stellage eingeſchlagen werden, vorne abgeſtumpft werden,* damit die Dornwand deſto ebener aufgeführt werden könne, die

* Man pflegt ſie mit einem Beil oder Axt abzuſtumpfen, dieſe Manipulation gehet aber ſehr langſam, und iſt, wo viele Dornwände zu ſchlagen ſind, koſtbar. Da-

die abfallende Dornreiſer aber kann man wieder benutzen, wenn man ſolche entweder, wann ſie einige Länge haben beſonders, oder wenn ſie zu kurz ſind, zwiſchen längere einbinden läſſet. Nach dieſer Zubereitung werden ſie ſodenn Welle vor Welle in die Dornſtellage geſchlagen. Bei dieſer Verrichtung muß genau darauf geſehen werden, daß allemal die ſtacheliche Seite auswärts gelegt werde und die Stihle zweier Wellen in der Mitte auf einander ſtoſſen, wie auch daß die Dornwand die obangeführte piramidaliſche Figur erhalte. Derjenige, welcher die Dorne einſchlägt, muß dieſelbe ein- und zuſammen tretten, damit ſie eine feſtere Lage bekommen. Wenn man mit dieſer Arbeit bis an den zweiten Riegel der Dornſtellage gekommen iſt, ſo müſſen, um das Gewicht auf dem unterſten Riegel zu unterbrechen, ſtarke Stangen, wozu junge Tannen oder Buchen am beſten ſind, gelegt werden, auf welche dann die Dorn weiter fort geſchlagen werden biß an den dritten Riegel, wo man abermals Stangen legt, und ſo fort biß unter das obere baſſin. Nach allem dieſen muß die aufgeführte Dornwand mit einer beſonderen Dornſcheer ausgegleicht und die etwa noch heraus ragende

---

hero habe ich mich bei ſolcher Arbeit einer beſondern Maſchine bedienet, welche Fig. 32. gezeichnet iſt, wo a b c d eine Rahm, in welchem ein eichenes vorne abgeſchärftes Klotz in einer Falze lauft. An deſſen Schärfe f. iſt ein wohl verſtählltes Meſſer befeſtiget. Bei g. iſt eine Rolle angebracht, über welche ein an dem Klotz feſtgebundenes Seil lauft das von drei Perſonen ſtets aufgezogen, und ſo oft der vierte Mann eine Dornwelle auf das untere Hakkloz h gelegt hat, losgelaſſen wird, da dann jede Welle accurat und auf einmahl, wie es verlangt wird, abgeſchnitten wird. Vier Perſonen können hierdurch in einer Stunde mehr ausrichten als ſechs in einem ganzen Tag mit Aexten.

ragende einzele Dorne abgeſchnitten werden. Dieſe Scheer hat viele Aehnlichkeit mit denen Heckenſcheeren, nur daß ſie etwas ſtärker von Eiſen und an der Schneide wohl verſtählt ſein, und ſtatt daß jene biß in den Stihl mit dem Eiſen faſt gerad fortgehen, dieſe bei a b. Fig. 33 etwa 3. Zolle abgebogen ſein müſſen, damit derjenige, welcher die Wände ausgleichet, ſolches verrichten könne, ohne ſich an denen Dornen zu ſtechen.

§. 221.

Während dem ſolchergeſtalt die ganze Dornwand aufgeführt wird, müſſen die Zugöffnungen in der Dornwand nicht vergeſſen werden. Es ſind ſolches Oefnungen, welche durch die ganze Dornwand von oben biß unten, auf der langen Seite gelaſſen werden, damit die Lufft dadurch einen freien Eingang zwiſchen den zwei Dornwänden erhalte, und die daſelbſt ſich aufhaltende wilde Waſſertheilgen deſto beſſer wegführe. Ihre Breite kann höchſtens 4. Schuhe betragen, und es iſt hinreichend, wann auf jeder Seite einer Dornwand alle hundert Schuhe eine ſolche Oefnung gelaſſen wird, jedoch dergeſtalt, daß keine Oefnung auf die andere treffe, ſondern ſolche wechſelsweiſe bald in der einen bald in der andern Wand gelaſſen werden. Auf ſolche Weiſe erhält man im ganzen alle 50. Schuhe eine Oefnung und dadurch wird ein ungemein ſtarker Zug des Windes zwiſchen beiden Wänden erhalten, welches von groſem Vortheil iſt.

§. 222.

Das Dachwerk iſt das dritte Stück, welches wir nach unſerer Abtheilung §. 154. noch beſonders zu betrachten haben. Wir waren §. 197. biß auf die Dachſchwellen gekommen, auf welche die obere Balken gelegt und aufgedollet werden müſſen. Auf dieſen Balken ſollen der zweite Soolkaſten ſamt deſſen Dornwand der oberſte Tropfeltrog und die Dachſparrn ruhen. Sie tragen alſo weniger Laſt, als die unterſte Balken. Daraus darf aber nicht gefolgert werden, daß darum dieſe obere Balken nicht ſo nahe neben einander zu liegen brauchten. Nicht zu gedencken, daß ſie demohngeachtet noch eine ſchwere Laſt zu tragen haben, müſſen ſie auch dazu dienen, die äuſere Pfoſten ſamt der Dachſchwelle oben zuſammen zu halten, und da man auſſerdem zu dem zweiten Soolkaſten nur breite Doppeldihl nimmt, ſolche aber durch die Schwere des Waſſers eher, als dicke Bohlen herunterwärts gedrückt werden würden; wann ſie nicht wohl unterſtützt würden; ſo können dieſe obere Balken nicht wohl, ohne die Regeln der Feſtigkeit zu verletzen, weitläuftiger, als die unterſte gelegt werden. Es iſt auch überdem mehr regelmäſig, wann gerade über dem unterſten Balken auch ein Balken obenher gelegt wird, und die mitlere Pfoſten können deſto bequemer in einer ſenkrechten Linie zwiſchen denen unterſten und denen Dachbalken befeſtiget werden. Das aber würde Ueberfluß ſein, wann man eben ſo ſtarkes Holz zu denen Dachbalken wie zu denen unterſten nehmen wollte. Man verfährt weislich, wenn man zu denen unterſten Balken die §. 189. beſchriebene VIter Hölzer, und zu denen Dachbalken VIIter nimmt; denn letztere können ſchon ohne

Gefahr

Gefahr einige Zolle dünner ſein, als erſtere, weil ſie eine geringere Laſt zu tragen haben.

§. 223.

Auf beide Enden dieſer Dachbalken werden nun wie bei andern Gebäuden die Dachſparrn i. Fig. 17. eingeſetzt, deren Dicke ein Verhältniß nach ihrer Länge hat. Die Länge aber richtet ſich nach der Höhe des Daches.

§. 224.

Auf einem Gradirbau darf kein anderes, als gerades und ohnunterbrochenes Dach geſetzt werden, wann es zugleich zu einem Gradirwerk dienen, und die Soole darauf abtröpfeln ſoll. Auf einem gebrochenen Dach würde dieſe Bequemlichkeit nicht wohl erreicht werden, weil ſich eines Theils der Tropfen auf dem Dach eine gehörige Zeit verweilen und nicht zu ſchnell abfallen, andern Theils aber auch nicht darauf liegen bleiben muß. Erſteres würde geſchehen, bei dem unterſten Theil eines gebrochenen Daches, letzteres auf dem oberſten, denn das Dach muß, wie in der Folge gezeigt werden wird, noch beſonders mit lauter kleinen erhobenen Dächleins unterbrochen werden.

§. 225.

Nach den Regeln der Baukunſt ſollen die alten teutſchen Dächer die ganze Breite des Gebäudes, und die neuen die halbe Breite derſelben zur Höhe haben. Hier aber müſſen wir von dieſer Regel abweichen. Jene Höhe würde dem über das Dach tropfelnden

Salzwaſſer einen allzuſchnellen Abfluß verurſachen, und dadurch eine geſchwinde Ausdünſtung des Tropfens hindern. Bei dem letztern Verhältniß aber würde die obere Dornwand zu niedrig, und der Raum für den oberſten Tröpfeltrog und die allenfalls unter dem Dach gehende Stangenkunſt zu eng werden. Es wird uns dahero erlaubt ſein, hier eine andere Theorie aufzurichten, welche unſerm Endzweck gemäßer iſt. Laſt uns demnach ſehen, ob wir im Stand ſind, durch weſentliche Umſtände, und nicht nach Willkühr die Höhe eines Gradirdaches zu beſtimmen.

§. 226.

Wir haben oben §. 253. die geringſte Höhe einer Dornwand zwar auf 20. Fuß geſetzt, es hat aber jene Beſtimmung keinen Bezug auf die oberſte Dornwand. Dieſe wird als ein erobertes Stück betrachtet, das ſonſt eben ſo abſolut nicht dahin gehöret, dahero ſich deren Höhe nach andern Umſtänden richten muß. Denn geſetzt, man machte ſie 20 Fuß hoch, der Soolkaſten o p. Fig. 21. betrage 1¼ Fuß der oberſte Tropftrog 1¼ Fuß und der Spielraum zwiſchen dieſen und der Spitze 4¼ Fuß ſo würde eine Höhe von 27. Füßen für das Dach heraus kommen. Wer ſich nun die Mühe geben und nur eine Zeichnung hiernach machen will, wird finden, daß bei dieſer Höhe die Lage des Daches, wann es zum Gradirwerk dienen ſoll, ſchon zu ſteil iſt, und den Tropfen im Ablauffen zu ſehr beſchleuniget. Soll hingegen die oberſte Dornwand noch gute Wirkung thun, ſo darf ihre Höhe doch nicht wohl geringer als 15. Schuhe ſein, über 16 Fuß aber möchte ich ſie nicht angeben, wann das

Dach

Dach ſelbſt ein ſchicklich Gradirwerk abgeben ſoll. Rechnet man nun hierzu die Höhe des oberen Soolkaſtens einen Schuh biß 15. Zolle, die Höhe des oberſten Tropftrogs ebenfalls ſo gros, und den nötigen Spielraum von dieſem biß in die Spitze etwa 4½. Schuhe, ſo kommt vor einen Gradirbau deſſen Breite 36. Schuhe beträgt, die Höhe ſeines Dachs von 22. biß höchſtens 23. Schuhe heraus, und bei dieſer Höhe wird auch die Dachgradirung die beſte Lage erhalten.

Anmerk. Um dem Dach eine etwas ſchiefere Lage zur Gradirung zu geben, iſt es räthlich, daß man die Dachbalken, auf welchen die Sparren eingeſetzt werden, verlängere, alſo, daß ſie auf jeder Seite etwa 2½ Schuhe über die Dachſchwellen hervorragen oder überſtehe.

§. 227.

Nach dieſer Höhe nun beſtimmet ſich die Länge der Sparren von ſelbſt, welche denn gehörig in die Dachbalken eingezapfet und wie gewöhnlich in der Spitze zuſammen verbunden, ſodenn, wie bei andern Gebäuden entweder mit einem ſtehenden oder liegenden Dachſtuhl unterſtützet werden. Es iſt aber nicht nötig, daß zu dem Dachſtuhl ſo ſtarkes Holz genommen werde, wie bei andern Wohngebäuden, weil ſie hier nicht ſo ſchwere Laſten zu tragen haben.

Anmerk. Es iſt hier immer die Rede von einem zweiwändigen Gradirbau.

§. 228.

Etwa 5½. Schuh von der Spitze des Daches werden die ſogenannten Hainbalken gelegt, und zwar von Sparrn zu Sparrn, oh-

ne einen zu übergehen, denn auf dieſe wird der oberſte Tropftrog befeſtiget. Dieſe Hainbalken werden ſodann durch die einfache Dornſtellage xz Fig. 21. vermittelſt Einzapfung unterſtützet, damit ſie den Tropftrog deſto ſicherer zu halten vermögen.

§. 229.

Wenn man nunmehro dieſes Dach zur Gradirung nutzen will, ſo muß es mit Schindeln gedeckt und durch lauter einzele Dächlein, welche aus dieſen Schindeln beſtehen, ſo unterbrochen und erhoben werden, daß die Luft darzwiſchen durchſtreichen und die obere Dornwand treffen könne, wie Fig. 19. 20. 21. am Gibel und Fig. 16. auf der langen Seite zu erſehen iſt. Man verfähret damit folgender Geſtalt: So weit man die Oefnungen haben will, werden kleine Pöſtger, von etwa 6. Zoll hoch auf die Dachſparren genagelt, ein Pöſtgen kann von dem andern etwa 16. biß 17. Zoll entfernt ſein, auf die Köpfe dieſer Pöſtgen und vor denſelben am Fus werden von einem Sparrn zum andern Latten befeſtiget von unten an biß in die Spitze, alsdann werden die Schindeln, von welchen immer die eine in die andere ſeitwärts in eine Nute eingreiffet, auf die Latten genagelt, und vorne wo das Waſſer abtröpfelt, ins gleiche abgeſchnitten.

1) Anmerk. Schindeln ſind eigentlich nichts anders, als dünne Bretter, etwa einen Viertel Zoll dick, welche dazu gemacht ſind, Gebäude gegen Wind und Wetter damit zu verwahren. Mau verfertiget ſie gewöhnlich in der Geſtalt, wie Ziegel, wiewohl man ihnen allerlei zierliche Figuren geben kann. Zu dieſem Gebrauch aber ſchicken ſich keine andere ais ganz rechtwinklig vierkantige. Ihre Länge und Breite iſt gewiſſermaßen willkührlich. Ich habe mir ſolche meiſtens 20 Zoll lang und 6 Zoll breit machen laſſen. An der einen langen Seite müſſen ſie ſpitz abgeſchärft

geſchärft ſein, oder eine beſonders ausgehobelte Feder haben, an der andern Seite aber eine Nute, ſo daß immer die Feder des einen Bretts in die Nute des andern eingreiffet. Man kann ſie von Eichen oder von Tannenholz verfertigen laſſen. Erſteres iſt ungleich dauerhafter, nur müſſen ſolche ehe ſie verarbeitet werden in Waſſer gelegt werden, damit der Loh herausziehet, wann dieſes geſcheben werden ſie erſt wieder vollkommen getrocknet und dann aufgeſchlagen; wird dieſe Vorarbeit verſäumet, ſo werffen ſich die Schindeln. Bei tannenen iſt dieſe Gefahr nicht zu beſorgen.

z) Anmerk. Ein ſolches Schindeldach darf nicht gleich von obenher erhoben werden ſondern es muß, biß in die Gegend der Mitte des oberſten Tröpfeltrogs ganz mit Schindeln zugeſchlagen werden, damit der Trog deſto beſſer bedeckt ſeie.

§. 230.

Um nun dieſes Schindeldach zur Gradirung zu benutzen, werden von dem oberſten Tropftrog an hin und wieder Rinnen durch die erſte Dachoefnung gelegt, Fig. 21. y. durch welche die Soole auf das Dach geleitet wird. Dieſe Rinnen erhalten ihr Waſſer aus dem Trog vermittelſt der Krahne, welche in die unten im Trog gemachte runde Löcher eingeſteckt werden, man nennet ſolche auch Tropfhahne. Damit ſich nun die Soole an mehrere Orten des Daches ausbreite, werden eben daſelbſt längſt dem Gradirbau hin Tröpfrinnen mit Einſchnitten Fig. 34. wie auf denen Dornwänden, befeſtiget, in welche die Soole lauffen und ſich durch alle Einſchnitte auf das Dach ausbreiten kann. Damit man aber die ablauffende Soole wieder habhaft werden könne, muß bei nahe unten am Dach in faſt gleicher Höhe des oberen Soolkaſtens eine Kandel längſt dem ganzen Gradirbau hin befeſtiget werden, in welcher die Soole aufgefangen und durch andere Rinnen ohne Einſchnitte, welche unter die Kandel bis in den obern Soolkaſten gelegt werden, wieder

der zurück geführt wird, Fig. 21. φ. Es müſſen zu dieſem Ende in dem Boden der Kandel hin und wieder Löcher gelaſſen werden, durch welche die Soole in die untergeſchobene Rinnen ſich ergieſen kann. Dieſe Löcher können vor immer offen bleiben. Denn ſo bald nur die Rinnen darunter gelegt werden, gehet kein Tropfen Soole verlohren, dahingegen man bei entſtehendem Regenwetter nur dieſe Rinnen auf die Seite legen darf, damit das Regenwaſſer durch die Löcher der Kandel aufs Dach und ſo fort vom Gradirbau weg gewieſen werde.

§. 231.

Es iſt hier noch ein Punct zu erörtern übrig, nemlich wie der obere Soolkaſten aus welchem das Salzwaſſer auf die zwei untere Dornwände lauffen ſoll, anzulegen ſeie, damit die Soole auf die innere Seiten der Dornwände gehörig abtröpflen könne. Man kann ſolches auf zweierlei Art bewerkſtelligen, entweder daß man den Soolkaſten von o. bis p. Fig. 19. das iſt, von einer äuſern Seite bis zur andern, oder von o. bis p. Fig. 21. das iſt zwiſchen die zwei innere Seiten der Dornwände lege. Im erſten Fall erhält man den Vortheil, daß man einen geräumigeren Soolkaſten erhält, und es müſſen alsdann bei o. und p. auſſer denen ordinairen Tropfrinnen annoch lange vorne offene Rinnen ohne Einſchnitte von o und p. bis in die Gegend q. unter dem Soolkaſten her gelegt werden, damit die Soole in denenſelben nach der inwendigen Seite der Dornwände lauffe, woſelbſt die Tropfrinne vor die inwendige Seiten liegen, aus denen die innere Dornwände betrö-

betröpfelt werden können. Es iſt aber hierbei die Unbequemlichkeit daß man nicht wohl zu denen Tropfrinnen welche unter dem Soolkaſten liegen, kommen, und nachſehen kann, ob ſolche noch ihre gehörige Lage haben oder nicht, ob ſolche verſtopft ſein oder nicht ꝛc. man müſte dann mit gar vieler Mühe und Beſchwerlichkeit inwendig vermittelſt angeſtellter Laiter und Laterne ſolches verrichten, worzu ſich aber die Arbeitsleute nicht gerne verſtehen, und dahero dem Oberaufſeher welchem dieſe mühſelige Beſichtigung nicht zugemutet werden kann, oft weis machen würden, was ſie wollten. Ich rate dahero die andere Art, den Soolkaſten wie Fig. 21. zwiſchen die zwei Dornwände zu ſetzen, lieber an. Wird gleich das Baſſin dadurch ſchmähler, ſo kann doch ſolchem durch einen anhaltenden Zufluß vermittelſt der Pumpen das ſtehlende wieder erſetzt werden, oder man kann auch die Seitenborden etwas höher machen. In dieſem Fall nun verfährt man umgekehrt wie bei der erſten Art. Man läſt nämlich lange vorne offene Rinnen von o. und p. bis ✱ legen, damit das aus denen Krahnen * tröpflende Salzwaſſer durch dieſelbe in die äußere Tropfrinnen lauffe, und aus dieſem auf die äußere Dornwände. Hierbei gewinnt man den groſen Vortheil, daß man zu

* Die Krahne werden in dieſem obern Soolkaſten auf eben die Art, wie beim Tropftrog (§. 230.) eingeſteckt, und durch ſolche empfangen hier die Tropfrinnen auf gleiche Weiſe ihr Waſſer. Die Krahne bekommen, damit die Soole nicht zu ſtark laufe, in dem Zwickel nur ſubtile runde Ausſchnitte, ohngefähr in der Dicke eines halben Federkiels. Man macht die Krahne ſowohl als die Tropfrinne, am beſten von Eichen oder Buchenholz.

zu aller Zeit und faſt mit gleicher Arbeit auf allen Seiten ohne die geringſte Beſchwerlichkeit auf das Tröpfelwerk Acht haben, und ſolches nach Gefallen ohne Mühe leicht ausfegen, und ausbeſſern kann. Sollte es jedoch einem gefallen einen breitern Soolkaſten nach der erſten Art zu wählen ſo mögte alsdann der Dachſtuhl entweder abzuändern und ſtatt des ſtehenden ein liegender zu wählen ſein, oder man läſt die Seitenborden gerade an die Dachſtuhlpfoſten anſchlieſen, wie Fig. 19.

§. 232.

Bei einem einwändigen Bau kann man das Tropfelwerk auf die untere Dornwand ebenfalls auf zweierlei Art anlegen, entweder daß man nur einen Soolkaſten x. y. Fig. 22. gerad über die Dornwand ſetzet, oder daß man zu beiden Seiten Soolkaſten x. y. Fig. 23. anlegt, und den Raum x. y über der Dornwand frei läſſet. Im letztern Fall hat jeder Soolkaſten nur eine Reihe Krahne nötig, und ſie iſt oft gar bequem, wann Kunſtgeſtänge oben über geleitet werden ſollen, welche in dem erwehnten Zwiſchenraum zwiſchen den beiden Soolkaſten gar nützlich angebracht werden können.

§. 238.

Bisweilen läſt man die Schindeldächer bis auf die Erde herunter gehen, auf die Art, wie Fig. 35. zu ſehen iſt. In den Gegenden Deutſchlandes iſt aber ſolche, weil wir zu wenig heiſen Sonnenſchein haben, nicht anders zu rathen, als wenn beſondere Umſtände, die uns einen Vortheil dadurch erwarten laſſen, eintretten. Dahin gehört der Fall, wann Soolenbehälter unter der

Erde

Erde angelegt werden, welche ohnehin mit einem Dach bis auf die Erde bedeckt werden müſſen. Nachdem als nun ein ſolches Behälter breit gemacht wird, kann eine oder zwei Dornwände dennoch unter das Dach geſetzt werden. Die beſondere Verbindungen eines ſolchen Gradirwerks laſſen ſich aus dem bisherigen leicht abſtrahiren; man leſe hiervon weiter nach, was unten im IIIten Abſchnitt 1 Cap. §. 20. davon vorkommt.

§. 234.

Ich habe in dem bisherigen mehrmalen Erwehnung gethan von ſolchen Gradirgebäuden, in deren unterem Stock drei Dornwände neben einander ſtehen, auch ſo gar die Breite eines ſolchen Baues angegeben. Meine Leſer fragen dahero billig, warum ich von deren Einrichtung nichts weiter geſagt habe. Wann ich mit kurzen Worten hierauf antworten ſoll, ſo iſt es deswegen geſchehen, weil ich nach meiner Theorie ſolche ſchlechterdings für unnütz halte, und zwar aus folgenden Gründen: Ich ſetze ein für allmal feſt, daß dasjenige Gradirgebäude das vorzüglichſte iſt, welches unter gleichen Umſtänden am wenigſten koſtet und das meiſte Waſſer verdunſtet. Nach dieſem Grundſatz wollen wir nun unterſuchen, welche Art von Gradirgebäuden den Vorzug verdienet, zuvor aber wird es mir erlaubt ſein, einige Verſuche über die Ausdünſtung hier einzurücken, welche ich im Monat Juni bei einem zweiwändigen Gradirbau gemacht habe. Die vier Seiten der beiden Wände benenne ich mit 1. 2. 3. 4. wo die erſte und 4te die äuſſere und die 2te und 3te die beide innere Flächen der Dornwände anzeigen;

diejenige, welche aber in denen Verſuchungen nicht genennt iſt, wurde nicht benetzt:

A. Bei warmen Wetter, hellem Himmel und etwas Wind, da die aus dem oberen Soolkaſten abtröpflende Soole $2\frac{1}{3}$ Loth wog.

Erſter Verſuch.

1. Die erſte Fläche, welche der Wind traf gab der Soole nach der Spindel nach dem Abfall ein Gewicht von $4\frac{1}{3}$ Loth.
3. Von der dritten Fläche wog ſie — — — $3\frac{1}{6}$ Loth.

Zweiter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche betrug das Gewicht der Soole — — — — — — — $4\frac{3}{4}$ Loth.
3. Beim Abfall von der dritten — — — $3\frac{1}{6}$ Loth.

Dritter Verſuch.

2. Beim Abfall von der zweiten Fläche wog ſie — $3\frac{1}{6}$ Loth.
3. — — — — dritten — — — $3\frac{1}{6}$ Loth.

Vierter Verſuch.

2. Beim Abfall von der zweiten Fläche — — $2\frac{4}{5}$ Loth.
3. — — — — dritten — — — 3 Loth.

Fünfter Verſuch.

2. Beim Abfall von der zweiten Fläche — $2\frac{4}{5}$. Loth.
3. — — — — dritten — — 3. —

Sechs=

Sechſter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche ſtarck — — — — — — 4. Loth.
2. — — — — zweiten — — $2\frac{4}{5}$ —
3. — — — — dritten — — 3. —

Da nun unten §. 484. dargethan wird, daß, wann M die Soolmaſſe, n. deren Lötigkeit, und L. die Lötigkeit anzeigt welche ſie durch das Ausdünſten bekommt, für jede Ausdünſtung = x die Formul gilt $= M - \left(\frac{M\ n}{L}\right)$ So verhalten ſich nach dieſen angeſtellten Verſuchen die Ausdünſtungen im Durchſchnitt

der erſten Fläche wie = 45.
— zweiten — — = $16\frac{2}{3}$.
— dritten — — = $22\frac{5}{3}$.

B. Bei ſchönem Wetter und etwas ſchief gegen den Gradirbau ſtreichenden Wind; die Soole wog nach der Spindel $3\frac{1}{5}$. Loth.

Erſter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche wog die Soole $5\frac{1}{5}$. Loth.
4. — — — vierten — — — 6. —

Zweiter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche — — $5\frac{1}{5}$. Loth.
4. — — — vierten — — — 6. —

Dritter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche — — $5\frac{3}{4}$. Loth.
4. — — — vierten — — — 6. —

Vierter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche — — $5\frac{3}{4}$. Loth.
2. — — — zweiten — — — $4\frac{4}{5}$. —
3. — — — dritten — — — 5. —

Fünfter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche — — $5\frac{4}{5}$. Loth.
2. — — — zweiten — — — $4\frac{1}{2}$. —
3. — — — dritten — — — $4\frac{3}{5}$. —

Sechſter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche — — $4\frac{3}{4}$. Loth.
2. — — zweiten — — $4\frac{1}{2}$. —
3. — — dritten — — — $4\frac{1}{2}$. —

Es verhalten ſich demnach dieſe Ausdünſtungen nach obiger Formel im Durchſchnitt

der erſten Fläche wie — $41\frac{4}{5}$.
— zweiten — — — 30.
— dritten — — — 31.
— vierten — — — $46\frac{2}{3}$.

C. Bei wölkigem Himmel und etwas Wind; die Soole wog ſteif 3. Loth auf der Spindel.

Erſter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche — — $4\frac{1}{2}$. Loth
2. — — zweiten — — $3\frac{3}{4}$. —
3. — — dritten — — $3\frac{1}{2}$. —

Zwei=

Zweiter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche faſt			—	5.	Loth.
2. —	—	zweiten	—	—	$3\frac{2}{3}$. —
3. —	—	dritten	—	—	$3\frac{1}{3}$. —

Dritter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche			—	—	5. Loth.
2. —	—	zweiten	—	—	4. —
3. —	—	dritten	—	—	$3\frac{1}{4}$. —

Vierter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche			—	—	5. Loth.
2. —	—	zweiten	—	—	$3\frac{4}{5}$. —
3. —	—	dritten	—	—	$3\frac{1}{4}$. —

Fünfter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche faſt				—	$5\frac{1}{3}$. Loth.
2. —	—	zweiten	—	—	$3\frac{1}{2}$. —
3. —	—	dritten	—	—	$3\frac{1}{4}$. —

Sechſter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche			—	—	$5\frac{1}{5}$. Loth.
3. —	—	dritten	—	—	$3\frac{1}{3}$. —

Siebender Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche			—	—	$5\frac{1}{2}$. Loth.
3. —	—	dritten	—	—	$3\frac{1}{5}$. —

Achter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche			—	—	$5\frac{1}{6}$. Loth.
3. —	—	dritten	—	—	$3\frac{1}{5}$. —

Neun=

Neunter Verſuch.

1. Beim Abfall von der erſten Fläche — — 5. Loth.
3. — — dritten — — $3\frac{1}{5}$. —

Nach unſerrr bekannten allgemeinen Formul verhalten ſich die Ausdünſtungen bei dieſen Verſuchen

Der erſten Fläche — 40.
Der zweiten — — 20.
Der dritten — — $8\frac{1}{2}$.

Aus dieſen Verſuchen erſehen wir, wie ungleich zu verſchiedenen Zeiten und bei verſchiedener Soole die Ausdünſtungen von ſtatten gehen, und wie nötig es dahero geweſen iſt, mehrere Verſuche anzuſtellen, um daraus einen Schluß im Durchſchnitt machen zu können. Nehmen wir nun die bereits im Durchſchnitt gerechnete verſchiedene Ausdünſtungen von jeder Fläche zuſammen, ſo erhalten wir vor die erſte Fläche

nach A — — — 45.
nach B — — — $41\frac{4}{5}$.
nach C — — — 40.

Summa = $126\frac{4}{5}$.

Vor die zweite Fläche

nach A — — — $16\frac{2}{3}$.
nach B — — — 30.
nach C — — — 20.

Summa = $66\frac{2}{3}$

Vor

Vor die dritte Fläche

nach A	—	—	—	$22\frac{1}{3}$
nach B	—	—	—	31.
nach C	—	—	—	$8\frac{1}{2}$.
			Summa =	$61\frac{5}{6}$.

Vor die vierte Fläche

nach B	—	—	—	$46\frac{2}{3}$.

Vergleicht man nun die Summen der Ausdünſtungen der beiden mittleren Flächen gegen die Summen der Ausdünſtungen der erſten Flächen, ſo ergibt ſich, daß im Durchſchnitt genommen eine der inwendigen Flächen der Dornwände nur halb ſo viel ausdünſtet, als eine äuſere. So viel iſt alſo in der Erfahrung gegründet. Man würde vielleicht ſchon blos aus der Theorie alſo geſchloſſen haben, weil es ganz begreiflich iſt, daß die wäſſerige Dünſte, welche von der vorderen Seite losgeriſſen und durch die erſte Wand durchgejagt werden, nicht auch alle mit einander durch die zweite durch kommen können, ſondern ein guter Theil der bereits abgelöſten wilden Waſſertheile, weil ſie nicht geſchwind genug weggeführet werden können, ſich wieder anhängen muß, und wer alſo geſchloſſen hätte, würde ganz vernünftig, und wie die Verſuche zeigen, richtig 'geurtheilt haben.

§. 235.

Stellt man ſich nun vor, daß zwiſchen zweien ſolcher Wände noch eine dritte Dornwand ſtünde, ſo iſt ganz natürlich daß diejenige wäſſerige Dünſte, welche ſich an der inneren Fläche einer äuſeren Wand losgeriſſen haben, und die allenfalls noch halb durch eine

zweite Wand durchgehen könnten, ſich in denen zwei andern wieder anhängen und ſammlen, folglich ſich wieder mit der Soole vereinigen muſſen, nicht zu gedenken, daß die Ausdünſtung der mittelſten Wand ſelbſt, weil ſolche der freien Luft wenig und denen Sonnenſtrahlen gar nicht ausgeſetzt iſt, wenig oder nicht von ſtatten gehen kann. Das wenigſte, was ich alſo von einer ſolchen dreifachen Waud ſagen kann, und muß, iſt, daß die mittelſte gar nicht gradirt, und daß eine ſolche vergeblich und ohne Nutzen angelegt und daher als eine Mißgeburt billig verworffen wird.

§. 236.

Welche aber von denen beiden Arten Gradirgebäuden, von welchen wir bisher gehandelt haben, den Vorzug verdienen, iſt eine wichtigere Frage, deren Entſcheidung mehrere Ueberlegung erfordert. So viel iſt einmal richtig, daß, jemehr die Dornwände der freien Luft ausgeſetzt ſind, deſto beſſer die Ausdünſtung, folglich die Gradirung von ſtatten gehe. Dahero wird die Ausdünſtung bei einer einzigen Dornwand verhältnißmäſig mehr befördert, als wo zwei neben einander ſtehen, oder mit andern Worten, ein Gradirhaus das unter ſonſt gleichen Umſtänden zwei Dornwände hat, verdünſtet an und für ſich nicht noch einmal ſo viel Waſſer, als ein ſolches, das nur mit einer Wand verſehen iſt. Denn nehmen wir den Fall an, daß alle Flächen bei dem einen wie bei den andern betröpfelt werden können, ſo zeigen uns obige Verſuche, daß die Ausdünſtungen eines einwändigen Baues zu denen Ausdünſtungen eines zweiwändigen ſich verhalten, wie 1 : 1½. oder mich

faßlicher

faßlicher auszudrücken: mit einem Gradirhaus, das nur eine Wand von 150. Schuhen lang hat, richtet man in der Gradirung ſo viel aus, als mit einem zweiwändigen, deſſen jede Wand bei gleicher Höhe, und Lage, 100. Schuhe lang iſt. Kämen nun hierbei weiter keine Umſtände in Betrachtung, ſo wäre, um zu erfahren, welches das vortheilhafteſte wäre, weiter nichts nötig, als einen Ueberſchlag zu machen, und zu ſehen, welches von beiden Gebäuden die wenigſte Baukoſten erforderte, dieſes müſte ſodann gewählt werden.

§. 237.

Es ſind aber hierbei noch Nebenumſtände in Betrachtung zuziehen, welche, wann ſich auch die Unkoſten beider Gebäude verglichen, dannoch auf einer Seite den Ausſchlag geben. Obangegebenes Verhältniß derer Ausdünſtungen eines einwändigen Gradirbaues zu einem zweiwändigen, gründet ſich nach dem vorigen §. auf die Vorausſetzung: **wann alle Flächen betröpfelt werden.** Wie oft eräugnet ſich aber der Fall, daß es ſo windſtill iſt, daß alle Flächen ohne Schaden benetzt werden können? gewiß ſelten, man wird alles thun, wenn man $\frac{1}{4}$. der ganzen Gradirzeit für dieſen Fall anrechnet; folglich muß man $\frac{3}{4}$. dieſer Zeit ſetzen, da bei einem einwändigen nur die eine Fläche vollkommen benutzt werden kann; dahingegen bei einem zweiwändigen Bau ſtets drei Flächen, nämlich eine äuſere und die beiden inwendige naß gehalten werden können, der Wind mag auch kommen, woher er will. In dieſer Zeit ändert ſich alſo unſer Verhältniß, und wird wie 1 : 2. das heiſt: man kann in der Ausübung rechnen, daß $\frac{3}{4}$. der Gradirzeit ein zweiwändiger Bau von

100. Füßen eben ſo viel verdünſtet, als ein einwändiger von 200. Füßen, wann nämlich beide einerlei Lage und Höhe haben. Noch ſind wir nicht fertig. Es kann mit gar wenigen Koſten über die beide untere Wände noch eine dritte unter das Dach von 14. bis 15. Füßen hoch gemacht werden; rechnet man deren Ausdünſtung im ganzen auch noch darzu, ſo iſt gar keinem Zweifel unterworffen, daß ein ſolcher Gradirbau mit zwei Dornwänden neben einander allen andern weit vorzuziehen ſeie.

§. 238.

Bei allen Vorzügen, welche ein zweiwändiger Gradirbau vor einem einwändigen hat, können doch in der Ausübung Fälle vorkommen, wo letztere vorgezogen werden müſſen. So gewiß wir annehmen können, daß jener unter denen erwehnten Umſtänden noch einmal ſo viel verdünſtet, und nicht über $\frac{1}{3}$. mehr koſtet, ſo gewiß iſt es auch, daß er mehr, als noch einmahl ſo viel Bewegungskräfte erfordert. Denn ob gleich eine jede der beiden inwendigen Flächen gegen die äuſſere gerechnet, nur halbe Ausdünſtungen giebt, ſo erfordert doch die eine eben ſo viele Soole zum Abtröpflen, als die andere. Geſetzt alſo, man wollte in der Gradirung einem zweiwändigen gewiß beikommen und die Koſten nicht ſcheuen, und man bauete ſtatt eines zweiwändigen Baues von 100. Schuhen lang, einen einwändigen von 200. Schuhen lang, ſo würden in jenem, ohne deſſen oberſte Dornwand zu rechnen, ſtets 300. Schuhe in der Länge, die Soole aus dem Soolkaſten auslauffen müſſen, während dem bei dieſem nur 200. Schuhe lang, eine Benetzung der Dorne

nötig

nötig iſt. Ich gebe dahero nunmehro meinen lehrbegierigen Leſern folgende Regel; wo man wohlfeile Bewegungskräfte hat, da ſoll man nach der Vorſchrift, die ich in dem bißherigen gegeben habe, keine andere Gradirhäuſer als zweiwändige mit einer dritten unter dem Dach bauen; wo aber Mangel an Bewegungskräften iſt, und die Soole durch Handpumpen oder Roßkünſte gewältiget werden muß, da handelt man Oeconomiſcher, wenn man einwändige Gradirgebäude aufrichten läſſet.

§. 239.

Zum Beſchluß dieſes Capitels muß ich noch eine Frage aufwerfen, deren Beantwortung vielleicht mancher Liebhaber der Salzwerkskunde entgegen ſiehet: Müſſen dann Gradirgebäude abſolut mit einem Dach bedeckt ſein, und iſt es nicht räthlicher, Dornwände ohne Dächer dahin zu ſtellen, da es gewiß nicht zu läugnen iſt, daß das Dachwerk die freie Ausdünſtung hemmet? Dieſe Frage kann weder mit einem abſoluten Nein, noch ſchlechtweg mit Ja beantwortet werden. Es iſt freylich an dem, daß bei Windſtillen Tagen die gerade Ausdünſtung durch die Dächer in etwas zurück gehalten wird, es hat auch weiter ſeine Richtigkeit, daß im Sommer, die heiſe Sonnenſtrahlen, welche ein groſes zur Ausdünſtung beitragen, vom Dach zum Theil aufgefangen und verhindert werden, ihre Hitze dem Waſſer in denen Soolkaſten frei mitzutheilen. Es iſt aber auch auf der andern Seite richtig, daß bei uns in Deutſchland alle dieſe Vortheile, welche man durch einen unbedeckten Gradirbau ſolchergeſtalt erhalten würde, oft durch einen einzigen Regenguß vereitelt werden können. Es iſt mir ſelbſt mehr

als einmal begegnet, daß ſo gar in bedeckten Gradirgebäuden die Soole bei einem ſtarken Regenguß, welcher vom Wind eine ſchiefe Richtung bekommen hatte, in einem halben Tag um einige Lothe degradirt worden. Wie vielmehr, und wie viel öffterer kann aber dieſes nicht bei ganz unbedeckten Gradirhäuſern geſchehen, welche alle ſenkrecht auffallende Regentropfen auffangen? eine vieltägige Arbeit könnte ſolchergeſtalt öfters in ein paar Stunden wieder vereitelt werden. In unſerm Deutſchland iſt ſolches deſto mehr zu befürchten, weil wir im Sommer oft nicht einen Tag vor einem Regen ſicher ſind, und wo wenigſtens lang anhaltendes trockenes Wetter etwas ſeltenes iſt. Der dadurch entſtehende Schade iſt alsdann deſto beträchtlicher, je höher die Soole bereits gradirt iſt. Ich laſſe dahero die Erbauung ſolcher offenen Gradirgebäude in ſolchen Ländern wohl gelten, wo man im Sommer wenigere Regengüſſe zu befürchten hat, und wo die Sonne einen ſtärkeren Grad der Wärme äuſert, wie z. E. in Portugall, Spanien, Italien, einem Theil in Frankreich ꝛc. In Deutſchland, England und andern nördlichen Ländern hingegen, wo ſich Regen und Sonnenhitze anders verhalten, möchte ich dergleichen Art von Gradirgebäuden nicht anrathen, als nur höchſtens etwa vor die Brunnenſoole, bei welcher ein Regen nicht ſo groſen Schaden thun kann, weil noch nicht ſo viele Mühe und Koſten angewendet worden; der Nachtheil, welcher ſich auch allenfalls bisweilen äuſern könnte mögte ſich leicht gegen die geringere Koſten, mit welcher ein ſolcher offener Bau aufgeführet werden kann, vergleichen.

Drittes Kapitel
von
Anlegung derer Soolenbehälter.

§. 240.

Soolenbehälter ſind bedeckte Gebäude, welche dazu dienen, die Soole für der Vermiſchung mit wildem Waſſer zu verwahren, und ſolche zum künftigen Gebrauch aufzubehalten. Der Mangel an Brunnenſoole, und der Ueberfluß an ſiedbarer Soole, haben ohnſtreitig die erſte Gelegenheit gegeben an die Errichtung ſolcher Behälter zu denken. Denn wenn die Brunnenſoole nicht in ſo reichem Maas vorhanden iſt, daß die Gradirgebäude den Sommer über hinlänglich damit verſehen werden können, ſo iſt nichts natürlicher, als auf den Gedanken zu verfallen, daß man groſe Behälter errichte, in welche man die Brunnenſoole, welche in den Wintermonaten ohnehin wegflieſen würde, zu dieſer Zeit ſammle, und ſich dadurch einen Vorrath auf den Sommer gewinne, der zur Zeit der Bedürfniß aushelfe; wenn man im Gegentheil mehr ſiedbare Soole zu wegebringt als von Zeit zu Zeit verſotten werden kann oder ſoll, ſo iſt hinwiederum dieſes der nächſte und nötigſte Gedanke, Behälter zu bauen, welche die ſiedbare Soole ſo lange aufbehalten biß man ihrer bedarf.

§. 241.

Aus dieſem verſchiedenen Endzweck erſiehet man leicht daß es zweierlei Arten von Soolenbehälter gibt, nemlich für die Brunnen-

ſoole.

ſoole und für die ſiedbare Soole. So wie beide ganz von einander verſchieden ſind, alſo verdienet auch jedes eine beſondere Betrachtung.

§. 242.

Die Behälter für Brunnenſoole haben zur Abſicht, die in denen Wintermonaten hervorquellende Soole, welche ſonſt unbenutzt verlohren gehen wüede, entweder ganz oder zum Theil zu ſammlen. Es wird demnach einem jeden in die Augen fallen, daß dieſe Behälter eine ziemliche Gröſe haben müſſen, wann ſie von Nutzen ſein, und vor eine oder mehrere flieſende Quellen Raum haben ſollen. Ihre erforderliche Gröſe oder cubiſcher Inhalt läſt ſich in einem vorkommenden Fall nicht genau beſtimmen, wenn man nicht weis, wie viele Brunnenſoole annoch fehlet, um die Gradirgebäude ohnunterbrochen damit zu verſehen, und wie viel die Quellen zu geben vermögen. Letzteres ſetzt uns ein Ziel, wie gros ein Soolenbehälter gemacht werden könne; wann wir derohalben noch ſo viel Brunnenſoole nötig hätten um die Gradirgebäude zu verſehen, die wir entweder ſchon haben, oder noch bauen wollen, ſo dörfen wir doch das Soolenbehälter nicht gröſer machen, als die Quellen uns es angeben, wiedrigenfalls man unnötige Koſten aufwenden würde. Sind aber die Salzquellen ſo ſtark treibend, daß man den winterlichen Ausfluß nicht alle zu Vollführung der Sommergradirung nötig hat, ſo kommt es darauf an, zu wiſſen, wie viel zu dieſem Behuf ohngefähr noch an Cubicmaſe erforderlich ſeie, alsdann iſt es auch leicht, die Gröſe des Soolenbehälters zu beſtimmen.

Anmerk.

Anmerkung. Einem Salzwerksverſtändigen wird nicht ſchwer ſein, in einem vorkommenden Fall, die Erforderniß der noch fehlenden Brunnenſoole ohngefähr zu berechnen, zu dem kommt es in ſolchem Fall auf eine ganz genaue Berechnung nicht an, und man kann eher ein paar Dutzend Cubicfuße zugeben, um do weniger zu fehlen.

§. 243.

Dergleichen Soolenbehälter ſind demnach wie neugefundene Salzbrunnen zu betrachten, und dahero wo es an Salzwaſſer gebricht von ungemein groſem Vortheil, und die in ſolchem Fall darauf verwendete Koſten verintereſſiren ſich gar reichlich wieder. Dahingegen es auch in dem Fall, da man quellendes Salzwaſſer im Ueberfluß hat, eine groſe Thorheit iſt, dergleichen koſtſpielige Gebäude anzulegen.

Anmerk. Hr. Waitz von Eſchen und Hr. von Beuſt haben demnach beide irrige Sätze gegen einander behauptet. Jener legte auf allen Salzwerken mit unſäglichen Koſten Brunnenſoolenbehälter an. Dieſer war anderer Meinung und legte ſelten dergleichen an. Ich glaube daß beide ohne hinreichenden Grund dieſe ihre Lieblingsſätze behauptet haben. Denn es iſt auf der einen Seite nicht zu begreifen, warum man dergleichen Behälter, welche ein enormes Geld koſten, anlegen ſollte, wann man zu allen Zeiten Brunnenſoole im Ueberfluß haben kann; auf der andern Seite aber iſt wieder gefehlt, wenn man an ſolchen Orten, wo es an hinreichender Brunnenſoole fehlet, keine Vorrathskaſten machen will, um die wegflieſende Winterſoole auf den künftigen Notfall zu ſammlen.

§. 244.

Es können nur dergleichen Behälter entweder unter- oder über der Erde angelegt werden. Iſt das Erdreich feſt und keine Gefahr vorhanden daß ſich weder in der Erde, ſo tief das Behälter werden ſoll, wilde Waſſerquellen hervorthun, noch von auſen Flutwaſſer eindringen können, ſo kann man ſicher einen Soolenbehälter in der

Erde anlegen; man gewinnet dabei den Vortheil, daß man entübriget iſt, einen Damm von auſen daran zu ſchlagen. Kleine Hügel und erhabene Orte, haben oft dieſe erforderliche Eigenſchaften für einen ſolchen Sammelkaſten, und man ſoll ſolche, wenn die Soole ohne groſe Unbequemlichkeiten auf ſolche Höhe hinein geleitet werden kann, um deswillen auch vorziehen, weil man dadurch im Frühjahr und Sommer, da man die Bewegungskräfte doch genug zu brauchen hat, oft den Vortheil erhält, die Soole aus dieſen Behälter blos durch den natürlichen Fall auf andere Gebäude zu leiten.

§. 245.

Wenn man ſich ohne Rückſicht auf die verſchiedene Dicke des Holzwerks einen unterſten Soolkaſten ſamt ſeiner Unterlage und Befeſtigung von einem Gradirbau einbildet, deſſen Seitenborden, 6. 7. 8. und mehrmal höher wären, und gedenket ſich, daß ſolcher ganz in der Erde ſteckte, ſo hätte man ein ſolches Soolenbehälter, wie wir es hier verlangen. Ich will hiermit ſo viel ſagen, daß ein ſolches Behälter faſt auf eben die Art gebauet wird, wie der unterſte Soolkaſten in einem Gradirbau.

§. 246.

Geſetzt, man wollte ein Soolenbehälter anlegen, deſſen Breite 36′. die Höhe 12′. und deſſen Länge 400′. betrüge, ſo würde, wann der Cub. Fuß 70. ℔. wöge, der Boden eine Laſt von 12096000 Pfunden zu tragen haben. Hieraus iſt leicht abzunehmen, wie ſehr man auf ein tüchtiges Fundament bedacht ſein müſſe, das eine ſolche

erſtau-

erſtaunende Laſt zu tragen vermögend iſt. Man vermeide demnach einen weichen Boden ganz und gar, oder wann man dieſes nicht kann, und die Koſten der Anlage überſteigen nicht den dadurch zu erhaltenden Vortheil, ſo ramme man quer über, wie die Balken zu liegen kommen, auf welche der Boden befeſtiget werden ſoll, einen Pfahl neben den andern ſo tief, als es die Erdlage erfordert, ein. Auf die Pfahlköpfe dolle man alsdann die Balken ein, und verbinde ſolche hin und wieder mit Riegel, ſo erhält man einen dauerhaften Roſt, der eine ſolche Laſt zu tragen vermag.

§. 247.

Iſt es ein leimigter Boden, ſo hat man zwar keine Pfähle nötig, man lege aber einen Roſt durch das ganze Behälter von Buchen- oder Eichen Holz, und zwar ſowohl rings herum auf die Peripherie, als auch mitten durch, wie fig. 50. a zu erſehen iſt. Dieſer Roſt beſtehet aus zwei mit einander verbundenen Hölzern welche etwa 1½. biß 2 Schuh weit von einander kommen, und die durch kleine Hölzer quer über mit einander verbunden werden. Den Zwiſchenraum fülle man mit einer Mauer aus, auf welche man nachhero die Schwellen b nebſt der Querſchwelle c fig. 50. & 51 in Letten legt. Dem alsdann entſtehenden weiteren Zwiſchenraum d von einem Balken zum andern, ſtoſſe man mit wohl verarbeitetem Letten wohl aus, ſo hoch als die Balken hervorragen. Dieſe Balken e f können von Eichen, Tannen, oder auch von Buchenholz ſein. Sie werden auf die Schwellen gelegt, und dienen dazu, die Bohlen oder Dihle darauf zu befeſtigen. Sie können etwas weit-

läuftiger, als bei einem Soolkaſten von einander liegen, ihre Entfernung kann 4. biß $5\frac{1}{2}$ Schuh weit genommen werden. In jeden Balkenkopf wie auch in jede Querſchwelle uud Stichbalken g wird ein Pfoſten eingezapft, der dem Druck der Seitenwand widerſtehet. Er muß etwas höher ſein, als das Behälter ſelbſt, um das Regenwaſſer durch ein darauf zu ſetzendes Dach abzuleiten. Ehe aber dieſe Pfoſten d fig 51. eingezapft werden, müſſen zuvor in das äuſere Roſtholz a fig. 50. hin und wieder geringere Pfoſtenhölzer e fig. 51. eingeſetzt werden, an welchen die Dihle angenagelt werden, denn die Pfoſten d dienen nur dazu dieſes ganze Gebäude zu unterſtützen und gegen den Seitendruck zu verwahren, folglich müſſen ſie vor und nicht hinter den Dihlen aufgeſtellt werden. Nachdeme nun das Behälter weit iſt, müſſen unter die oben quer über liegende Balken ein oder zwei Durchzüge a fig. 51. gelegt — und ſolche hin und wieder durch Pfoſten b unterſtützt werden, auf die Art, wie es in der untern Etage in einem Gradirhaus geſchiehet. (§. 197. ſeqq.)

§. 248.

Wann nun ſolchergeſtalt das Fundament fertig, und die Verbindung derer Balken und der Pfoſten geſchehen iſt, ſo müſſen Boden und Wände verbohlt werden. Man hat nicht nöthig, hierzu dicke Bohlen zu nehmen, ſondern es ſind, da das darunter von Letten geſchlagene Bett ſchon Waſſer halten muß, und der Boden ſtets feucht bleibt, breite Doppeldihle hinlänglich, die dann auch ohne weitere Nuthe und Falze blos wohl gefugt, hart aneinander getrieben, ſodann wie bei denen Baſſins, mit hölzernen Nägeln befeſtiget

feſtiget werden. Auf gleiche Weiſe werden auch die Wände von innen gedihlt, und ſolche da, wo ſie an den äuſern Pfoſten liegen, auf dieſelbe mit hölzernen Nägeln befeſtiget. Nur iſt hier noch zu bemerken, daß ſobald ein oder ein Paar Dihlen angenagelt ſind, ein Raum von zwei Schuhen hinter denſelben ebenfalls mit wohl verarbeiteten Letten recht ausgeſtampft werden müſſe, um dadurch ſowohl das Eindringen wilder Waſſer, als das Ausdringen der Soole zu verhüten. Es iſt nützlich, wann dieſe Seitenbohlung vermittelſt Nuthe und Feder geſchiehet.

§. 249.

Ein alſo verfertigtes Soolenbehälter muß nun vor dem Regen bedeckt und mit einem Dach verſehen werden. Da es aber, wie leicht zu erachten iſt, ein ſchweres Geld koſtet, ſo fähret man oft wohl, wenn man das Dach ſo einrichtet, daß darunter eine oder zwei Dornwände noch angebracht, und das Dach ſelbſt zur Gradirung benutzt werden könne, wie §. 233. ſchon angemerkt worden. Man erhält dadurch noch weiter den Vortheil, daß man zur Winterszeit, wann die Eisgradirung betrieben wird, die Soole, wann ſie obenher gefrohren iſt, leicht durch Aushebung eines in dem Boden des Soolkaſtens befindlichen Zapfens in das Soolenbehälter laufen laſſen kann. Fig. 35. ſtellt den Proſpect eines ſolchen Soolenbehälters nebſt der Bedeckung vor.

§. 250.

Die Erbauung eines Brunnenſoolenbehälters über der Erde iſt mehrerern Schwierigkeiten unterworfen, weil zu deſſen äuſeren Befeſtigung noch ein beſonderer Damm umher geſchlagen werden

 muß.

muß. Es wird ſolches übrigens auf eben die Art gebaut, wie ein unterirrdiſches, und muß, ehe noch der Damm vorgeſchlagen wird, im Holzwerk ganz fertig gemacht ſein. Es dienet aber zu mehrerer Befeſtigung, wann es wenigſtens einige Schuh tief in die Erde geſetzt wird. Ein ſolchergeſtalt verfertigter Sammelkaſten, welcher ein ſo erſtaunendes Gewicht von Waſſer in ſich faſſen ſoll, würde nun freilich nicht vermögend ſein, den Druck des Waſſers, wann das Behälter voll wäre, auszuhalten, vielweniger würde man im Stande ſein, es für einen ſolchen Druck waſſerdicht genug zu machen. Es iſt dahero kein anderes Mittel hier übrig, als dieſes Behälter mit einem tüchtigen Damm zu umfaſſen.

§. 251.

Es entſtehet alſo nun die Frage, wie dick dieſer Damm werden müſſe? und wie er eigentlich zu verfertigen ſeie? die erſte Frage gründlich aufzulöſen, muß aus theoretiſchen Gründen eine Berechnung des Seitendrucks angeſtellt werden, welchen die flüſſige Materien in einem eingeſchloſſenen Gefäſſe äuſſern. Nach den Lehrſätzen der Hydroſtatic iſt der Druck, den eine flüſſige Maſſe auf jedes Element der Seite des Gefäſſes z. B. auf e. fig. 36. ausübet, ſo groß als das Gewicht einer Waſſerſäule, deren Grundfläche das Element, und deren Höhe ſo groß iſt, als die Tiefe des Elements unter der Waſſerfläche ab. Dieſer Satz läßt ſich aber nur auf ein ſehr kleines Theilgen in der Seite des Gefäſſes anwenden. Bei einem beträchtlichen Stück der Seite des Gefäſſes müſſen weitläuftigere Unterſuchungen angeſtellt werden, wovon nachzuleſen iſt Belidor Archit. hydraul. 1. B. 3. C. 3 Abtheil. Nachdieſem iſt

das

das Geſetz, nach welchem ſich ein ſtillſtehendes Waſſer in Betracht des Seitendrucks richtet, folgendes: der Seitendruck des Waſſers iſt gleich dem Gewicht eines Waſſerkörpers, deſſen Grundfläche dem halben Quadrat der Höhe des Waſſers und deſſen Höhe der Grundlinie der gedruckten Seite gleich iſt, daferne, wie hier vorausgeſetzt wird, das Gefäß ein ſenkrecht ſtehendes rechtwinklichtes Parallelepipedum iſt. Stellt man ſich nun ein parallelepipediſches Gefäß mit Waſſer vor, wie fig. 36. ſo iſt es nach unſerm obigen Satz ausgemacht, daß alle Elemente in denen Seitenflächen mit einer Kraft gedruckt werden, welche = bd oder der Höhe des Waſſers = df. Alle Punkte der Linie eh werden gedruckt mit der Kraft hb = hi; alle Punkte in der Linie kl werden grdruckt mit der Kraft bl = lm. Da nun eben dieſes Geſetz von allen Punkten, welche nur zwiſchen dieſe Linien fallen können, gilt; ſo erzeugt ſich hieraus das Dreieck bdf, welches die Hälfte iſt von dem Quadrat der Höhe bndf. Dieweil aber ferner ſo viele dieſer Dreiecke ſtatt haben, als Punkte in der Grundlinie der gedruckten Seite cd ſind, ſo wird durch das Gewicht eines ſolchen Waſſerkörpers von der beſchriebenen Geſtalt und Größe die Kraft des Waſſerdrucks auf die Seiten eines ſolchen Gefäſſes beſtimmt. Wollte man alſo z. B. den Druck wiſſen, welchen ſüſes Waſſer auf einen Theil der Seitenfläche $b\beta d\delta$ äuſſert, ſo quadrire man dieſe Fläche, und multiplicire ſolche mit der halben Höhe; es ſei $b\beta = d\delta = 4$ Rheinl. Fus; $bd = \beta\delta$ betrage 10 Rheinl. Fus, ſo wird nach unſerer Theorie der Seitendruck 200 Cub. Fus betragen, und da der Rhl. C. Fus Waſſer nach unſern Verſuchen (§. 73. Anm.) gegen 68 ℔. ſchwer iſt, ſo wird wenn man die runde Zahl 68 dafür annimmt,

die

die ganze Fläche von einem Gewicht von ohngefähr 13600 ℔. gedruckt. Soll nun der Damm dieſem Druck gehörig widerſtehen, ſo muß der dritte Theil deſſen Schwere dieſem Seitendruck gleich ſein, denn es iſt eben ſo gut, als ob man ſich vorſtellte, daß das Waſſer ſeine druckende Kraft dazu anwendete, den Damm horizontal wegzuſchieben. Nun belehren uns die Verſuche, durch welche man die Friktion der Körper zu beſtimmen geſucht hat, daß wann ein Körper auf einer Horizontalfläche fortgedruckt werden ſoll, der dritte Theil ſeiner Schwere überwältigt werden müſſe, ehe er ſich anfängt fortſchieben zu laſſen. Wollte man nur den Damm unter einem ſolchen Winkel bei f aufführen, den eine ſgeſchüttete Erde wenigſtens erfordert, wenn ſie nicht herabrollen ſoll, d. i. wollte man die Grundlinie df der Höhe bd gleich machen, ſo wird ſich die Kraft des Widerſtandes folgendermaſen berechnen laſſen: es ſei abc fig. 37. daß Profil eines ſolchen Dammes, ſo wird, weil bc = ab = 10 Fus, die Fläche abc = 50 Quadrat-Fus, und weil ferner ay = bβ fig. 36. = 4 Fus, das ganze Stück Damm, ſo von einem Gewicht von 13600 ℔. gedruckt wird, 200 Cub. Fus enthalten und alſo, wann der Cub. Fus Dammerde nur zu 90 ℔ ſchwer angenommen wird, am Gewicht 18000 ℔ betragen. Der dritte Theil hiervon beträgt 6000 ℔, die Kraft mit welcher der Damm gedruckt wird, betrug aber 13600 ℔, folglich hätte hiernach der Seitendruck ein Uebergewicht von 7600 ℔. Ein ſolcher Damm kann alſo nicht halten. Nun könnte man zwar hierbei die inwendige hölzerne Wand, welche der druckenden Kraft ſchon gröſtentheils widerſteht, mit in Betrachtung ziehen. Allein wer wird es bei einem ſo koſtbaren Bau wagen, hierauf feſte Rechnung

zu

zu machen. Es iſt zwar nicht wahrſcheinlich, aber doch möglich, daß eine Bohle in dieſer Wand losgearbeitet wird, was Raths alsdann? wie mag es dann um das Dämmgen ausſehen? Handelt man alſo nicht klüger, wenn man die hölzerne Wand gar nicht in Anſchlag bringt?

§. 252.

Man vergröſere demnach die Abdachung, und mache die Grundlinie bc doppelt ſo groß als die Höhe ab; der Cub. Inhalt wird alsdann, wann ab = 10 f, bc = 20 f und ay = 4 f iſt, 400 Fus oder 36000 ℔. betragen, und der Widerſtand gegen den Druck des Waſſers wird zum 3ten Theil gerechnet 12000 ℔. ausmachen. Es hätte zwar auf ſolche Weiſe der Seitendruck noch immer ein Uebergewicht von 1600 ℔. allein man hat darum nicht nötig, die Abdachung noch gröſſer zu machen. Ein jeder Damm muß ohnehin obenher, damit man darauf gehen und die nötigen Verrichtungen darauf vornehmen könne, einige Breite haben, welche man **Kappe** fig. 38. abcd nennet; und um dem Ausdringen der Soole vorzubeugen, muß zunächſt an den hölzernen Seitenwänden eine Lettmauer von Grund aus aufgeführt werden. Dieſe Lettmauer kann nun juſt ſo dick gemacht werden, als die Kappe breit ſein ſoll. Es iſt hinlänglich, wann dieſe Breite 3 Fus beträgt. Wann nun dieſe Dicke der Lettmauer berechnet wird, ſo erhält das 4 Schuh lange Dammſtück noch einen Zuwachs von 11400 ℔., wenn der Rheinländiſche C. Fus Letten zu 95 ℔. angenommen wird. Das ganze Gewicht des Dammſtücks beträgt alſo nunmehro 47400 ℔. und der dritte Theil davon 15800, alſo iſt der Widerſtand um 2200 ℔.

ſtärker als die Kraft des Seitendrucks, und man kann nun, zumal, wenn man die Zähigkeit der Erdmaſſe, welche wir gar nicht in Anſchlag gebracht haben, mit in Betrachtung ziehet, ſicher vor dem Eindruck ſein, wann auch ein ſolches Behälter voll 20 lötiger Soole wäre.

Anmerk. Es iſt alſo ein Irthum von mir geweſen, wenn ich in meiner im Jahr 1771. herausgegebenen Abhandl. §. 58. geſetzt habe:

„ Dahero wird ein ſolcher Damm, deſſen Grundlinie gleich iſt der Höhe
„ eines Reſervoirs und deſſen beide Winkel jeder = 45 Grad hinreichend
„ ſein, dem Druck des Waſſers zu widerſtehen.“

Ich ſchrieb damals jene Abhandlung in ziemlicher Eilfertigkeit, und iſt dahero nicht zu verwundern, wenn ein ſolcher Uebereilungsfehler mit untergeloffen iſt.

§. 253.

Es iſt wohl zu merken, daß die im vorigen §. erwehnte Lettmauer wenigſtens 2 Schuh tiefer in die Erde gehen muß, als der Boden des Soolenbehälters liegt. In der Arbeit ſelbſt aber iſt es bequem, wenn die Schlagung des ſchrägen Dammes mit ordinärer Erde und das Einſtampfen des Lettes zu gleicher Zeit vorgenommen wird; es verbinden ſich nicht nur Erde und Letten beſſer mit einander, ſondern die Arbeit ſelbſt läßt ſich auch beſſer verrichten.

§. 254.

Es verſtehet ſich von ſelbſt, daß die Dammerde nicht blos hingeſchüttet und etwa zuſammengetretten werden darf, ſondern ſie muß ebenfalls wie die Lettwand wohl zuſammengeſtampft werden. Es fallen hierbei verſchiedene Handgriffe vor, die ich nicht übergehen kann. Die Dammerde darf zu dieſer Arbeit weder zu trocken

noch

noch zu naß ſein. Im erſten Fall läßt ſie ſich nicht ſtark zuſammenſchlagen, und alsdann muß man ihr durch Befeuchtung helfen, da man ſie nämlich mit Gieskannen ſo lange naß macht, bis ſie ſich gehörig zuſammentreiben läßt. Im andern Fall aber weicht ſie dem Stampfer zu geſchwind aus und läßt ſich nicht zuſammenpreſſen. Hat man alsdann trockene leicht auflösliche Erde bei der Hand, ſo kann man ihr leicht helfen, wo nicht, ſo muß man ſo lange mit der Arbeit inne halten, bis ſie die Luft und Sonne ein wenig ausgetrocknet hat.

§. 255.

Bei einfallendem Regenwetter iſt man oft genötiget, mit dieſer Arbeit einzuhalten; alsdann geſchieht es, daß die Oberfläche zu glatt wird, und nachhero friſche Erde, welche darauf geſchüttet wird, nicht gerne annimmt, und ſich nicht wohl mit ihr verbindet. In dieſem Fall muß man es ſich nicht verdrieſen laſſen, die bereits eingeſtampfte Erde ſowohl als den Letten etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Schuh tief wieder aufhäckeln zu laſſen, und alsdann erſt etwas friſche Erde darauf zu werfen; auf dieſe Art verbindet ſich die alte Erdlage wieder mit der neuen. Es iſt auch überhaupe rathſam, den Damm immer auf allen Seiten ſo gleich hoch als möglich in einer wagrechten Ebene aufzuführen, zu welchem Ende es wohl gethan iſt, wenn die herbeigeführte Erde auf dem Ort, wo ſie aufeinander geſtampft werden ſoll, erſt ins Gleiche aus einander gebreitet, und nicht zu dick darauf geführt wird, dnmit ſie ſich deſto ebener und feſter auf einander ſtoſen laſſe.

§. 256.

Es trägt ungemein viel zur Haltbarkeit eines Dammes bei, wenn ſeine Oberfläche mit kurzen Gewächſen, deſſen Wurzeln in einander verwachſen ſind, bedeckt wird. Dieſes zu bewerkſtelligen, wird, wenn der Damm am Ende nach der ihm zukommenden ſchrägen Linie mit einer Spathe völlig abgeglichen iſt, derſelbe entweder um und um mit Waſſer begoſſen darauf mit Heuſamen beſtreut und ſolcher mit einem breiten ebenen Brett feſt aufgeſchlagen, oder wenn man ausgeſtochene Raſen haben kann, wird der Damm mit vierkantig geſtochenen Raſenſtücken belegt, welcher dann gar bald, wenn ſie feſt aufgeſchlagen und ganz dicht neben einander gelegt werden, in den Damm ſeine Wurzeln ſchlägt, und ſolchen nachmals von auſſen vor allem Einreiſſen des Regenwaſſers verwahrt.

§. 257.

Siedſoolenbehälter werden gebauet, um die ſiedbare Soole im Sommer darinnen zu verwahren, damit ſowohl dieſelbe vor einfallendem Regen geſichert bleibe, als auch um denen Sidereien aus denenſelben deſto bequemer die Siedſoole zuzuleiten; ſie haben auch den weitern Nutzen, daß die gegen den Winter noch gut gemachte Soole, welche den erfoderlichen Gehalt zum Sieden nicht völlig erreichen kann, darinnen aufgeſammlet wird, um im Frühjahr ſolche zu ihrer völligen Reife zu bringen, und deſto früher mit dem Sieden anfangen zu können. Der Vortheil, welchen man alſo von ihnen hat, iſt nicht gering, ohne ſie iſt man nicht im Stand, die ſiedbare Soole immer nach Willkühr zu verſieden, ſondern man muß

muß ſie nehmen, wie ſie der Siedbau gibt. Dieſe Art von Soolenbehälter iſt demnach ein Stück, das kein Salzwerk entbehren darf.

§. 258.

Die geſunde Vernunft giebt nun ſchon an die Hand, daß ihr Umfang ungleich geringer ſein kann, als die Brunnenſoolenbehälter. Iſt das Salzwerk ſehr groß, ſo legt man lieber mehrere an, und vertheilt ſie ſo, wie ſie denen verſchiedenen Siedhäuſern am gelegenſten ſind. Ihre eigentliche Größe für jedes Salzwerk oder für jede Anzahl von Gradirung genau allgemein beſtimmen zu ſollen, würde eine unbillige Foderung ſein. Ein Sachkundiger muß in einem vorkommenden Fall ſoviel Einſicht und Nachdenken haben, daß er das hinlängliche cubiſche Maas eines ſolchen Baues angeben kann. Hätte man z. B. vier Gradirhäuſer, von denen die Erfahrung zeigte, daß jedes bei guter Witterung alle Woche ſoviel ſiedbare Soole liefern könnte, als zu einer Pfannen erfodert würde, und man hätte nur zwei Pfannen, in deren jeder die Woche zweimal geſotten wird, ſo iſt ganz natürlich, daß der cubiſche Gehalt des Soolenbehälters nicht kleiner ſein darf, als wenigſtens eine ſolche Menge Siedſoole einnimmt, die zu zwei bis drei Pfannen erfodert wird, weil meiſtens vier Pfannen voll die Woch verſotten werden; da es ſich aber zutragen kann, daß eine Pfanne wegen nötiger Reparatur eine halbe oder gar ganze Woche nicht gebraucht würde, und alſo die Soole für eine halbe oder ganze Woche auch noch aufgeſpeigert werden müßte, ſo iſt begreiflich, daß es räthlicher iſt, wann der cubiſche Inhalt noch auf einige Pfannen weiter vermehrt, und der Behälter

ter etwa auf 5 bis 6 Pfannen voll eingerichtet würde. Wieviel zu einer Pfanne voll nach dem Cubicmaas erfodert wird, iſt leicht ausfindig zu machen, folglich die jedesmalige nach denen Umſtänden erfoderliche Größe eines Siedſoolenbehälters leicht zu berechnen. Was kommt es aber darauf an, wann auch ein ſolcher Vorrathskaſten lieber etwas gröſſer gemacht wird? die mehrere Koſten ſind doch gegen den gröſſern Nutzen, welchen es möglicher Weiſe einmal haben könnte, in keine Vergleichung zu ſetzen. Wird nun hierzu weiter in Erwägung gezogen, daß die gegen den Winter gut gemachte Soole gar nicht verſotten ſondern bis aufs Frühjahr aufgehoben werden ſoll, ſo kann man ſich leicht einbilden, daß ein ſolches Soolenbehälter gar nicht zu groß wird, wann es auch zu 12 Pfannen voll ſiedbarer Soole eingerichtet würde.

§. 259.

Um Bewegungskräfte zu erſparen, und denen Siedern einige Gemächlichkeit zu verſchaffen; legt man dieſe bedeckte Soolkaſten auf einiger Anhöhe ſo an, daß deſſen Boden höher als die Pfanne liege, welche ihre Soole daraus bekommen ſoll. Man läßt zu dem Ende aus dem Soolenbehälter Röhren legen, durch welche die Soole durch ihren natürlichen Fall bis in die Pfanne laufen kann. Iſt kein ſchicklicher erhabener Ort in der Nähe, ſo iſt man genöthigt, den Vorrathskaſten auf ſteinerne Pfeiler zu ſetzen, welche die erfoderliche Höhe haben. Für dieſe ſowohl als für die darauf zu legende Durchzüge, Balken, Schwellen und Pfoſten kann ich keine andere Regeln geben, als die ich oben für Gradirgebäude feſt-

geſetzt habe, denn es iſt nichts anders, als ein Soolkaſten, der bedeckt iſt. Nur iſt dieſes zu beobachten, daß weil die Laſt, welche auf die Seiten druckt, größer iſt, die Pfoſten viel näher und zwar wegen derer Bohlen, die daran befeſtigt werden ſollen, über jeden Balken auf die Schwelle zu ſtehen kommen müſſe. Dieſe Pfoſten können ſodann, nachdem die Höhe des Soolenbehälters es erfodert, entweder mit einem oder ein Paar Riegel gegen das Verſchieben befeſtiget werden, wie fig 39. zu erſehen. Die oberſten Balken bei a, welche quer über liegen, müſſen entweder mit einer Kafte oder mit einem Schwalbenſchwanz in die oberſte Schwellen eingreifen, und auſſerdem noch aufgedollt werden, um den Behälter deſto feſter zuſammen zu halten. Endlich können zu Vermehrung des Gegendrucks von auſſen wie bei einem Gradirbau, Streben hin und wieder angeſetzt werden.

§. 260.

Das vornehmſte Stück bei einem ſolchen Siedſoolenbehälter iſt nun dieſes, daß es vollkommen waſſerhaltend gemacht werde. Wenn man ſie von einer einzigen Lage Bretter machen will, ſo muß man, weil Wind und Wetter, Hitze und Froſt ſtets auf ſie wirken, wenigſtens 3 Zoll dicke recht reine Bohlen dazu nehmen, ſolche aufs genaueſte zuſammenfügen und die Bodenbohlen vermittelſt einer Feder in eine in die Seitenborden gemachte Nuthe eingreifen laſſen, die Seitenborden ſelbſt aber müſſen auf der Fuge gefedert und genutet und ſolchergeſtalt feſt in einander gefügt, alsdann an die ſtehende Pfoſten, welche zu dem Ende genau ſenkrecht auf der

Schwelle

Schwelle ſtehen müſſen, durch hölzerne Nägel befeſtiget werden. Wo die Bohlen im Boden vor Hirn zuſammenſtoſen, kann man, wie ich oben (§. 213.) angegeben habe, eine eichene Feder welche in zweier Bohlen gemachte Nuthen genau paſſet, einſchieben, zwiſchen zwei Seitenborden hingegen treibe man nach der obigen Angabe §. 212. jedesmal einen eichenen keilförmigen Schieber hinein.

§. 261.

Es iſt wohl kein Zweifel, daß ein auf dieſe Art gemachtes Behälter die Soole halten wird, wann nur die Arbeit ſonſt accurat gemacht iſt. Weil indeſſen doch gar viel daran gelegen iſt, daß ein Siedſoolenbehälter auch nicht einen Tropfen durchlaſſe, und das Salzwaſſer ſich zum Erſtaunen auch durch die kleinſten Zwiſchenräumgen durchzwängt ſo habe ich ſelbſt bei Verfertigung eines Siedſoolenbehälters folgende Manier prakticirt: ich lies die Verbindung des Holzwerks und die Fügung der Bohlen in allem ſo machen, wie hier beſchrieben worden. Hierauf lies ich eichene Balken ſchneiden von 4 bis 5 Zollen dick und 10 Zolle breit, und lies ſolche insbeſondere da, wo im Boden die Bohlen zuſammenſtieſen, in Letten legen, um die Fugen dadurch ganz zu bedecken. Um dieſe in ihrer graden Lage zu befeſtigen, lies ich von einem ſolchen Balken bis zum andern Riegel von gleicher Dicke einſchieben, und ſolche auch auf Letten legen. In das Ende dieſer Balken zu beiden Seiten lies ich andere eben ſo dicke und breite Hölzer in der Höhe des Soolenbehälters einzapfen, und an die Seitenborden feſt andrükken und zwar auch in Letten, jedoch ohne ſie anzunageln, ich ver-

band

band ſolche ebenfalls, wie auf dem Boden, mit Querriegeln und oben mit einer ſchwachen Schwelle. Hierdurch erhielt ich auf dem Boden und an den Seiten lauter vierkantige Zwiſchenräume, die ich mit wohl verarbeitetem Letten dicht ausſtampfen lieſe; nachdem dieſer Letten ziemlich trocken, und nochmals der Höhe der kleinen Balken und Pfoſten gleich ausgeſtampft worden, lies ich Boden und Wände mit breiten Doppeldihlen belegen, deren zwei jedesmal in der Mitte derer 10 Zoll breiten Hölzer zuſammenſtieſen, woſelbſt ich ſie durch hölzerne Nägel befeſtigen lieſe, jedoch alſo, daß die Löcher nicht tiefer gebohrt wurden, als durch die 4 bis 5 Zoll dicke Hölzer, damit der unterſte Boden nicht die geringſte Oefnung erhalten konnte. Dieſes war nun von ungemeiner Dauer, und es gieng auch nicht ein einiger Tropfen Soole hindurch. Man darf ſich hierbei die Mühe und Koſten nicht verdrieſen laſſen, es verzinſet ſich alles in der Folge gar reichlich wieder.

§. 262.

Ein Soolenbehälter ſoll gegen Regen und Schnee verwahrt ſein, folglich muß es mit einem Dach verſehen werden. Ein ſolches Dach kann entweder mit Schiefer oder blos mit Brettern bedeckt werden. Erſteres iſt an den meiſten Orten zu koſtbar, und letzteres wird dauerhaft genug, wann es nur mit Schiftheer beſtrichen wird. Ein Ziedeldach aber iſt nicht wohl zu rathen, weil ſolches, wann die Ziegel nicht in Spahn gelegt werden, nicht genug gegen den Schnee ſchützet, und öftere Reparaturen erfodert.

Viertes Capitel von Anlegung der Siedhäuſer und Salzmagazine.

§. 263.

Unter einem Siedhaus verſteht man ein Gebäude, welches ſo eingerichtet iſt, daß eine Quantität Salz bequem darin geſotten und getrocknet werden kann. Man nennt ſie ſonſt auch **Soden** oder **Salzkothen.**

§. 264.

Zu denen weſentlichen Stücken eines Siedhauſes gehört demnach

1) Die Salzpfannen, von deren Gröſſe und Anzahl der beſondere Bau der Feuerherde und des äuſeren Hauſes gröſtentheils abhangt.

2) Die Feuerherde ſelbſt.

3) Die Trockenkammern

4) Das ganze zur Bedeckung dieſer Stücke nöthige äuſſere Gebäude.

§. 265.

Was das erſte Stück betrift, ſo können hierbei vier beſondere Fragen aufgeworfen werden, nämlich

a) wie

a) wie groß die Siedpfannen nach ihrem cubiſchen Inhalt ſein müſſen.

b) Aus was für einer Materie ſolche beſtehen ſollen.

c) Wie ſolche zuſammenzuſetzen und zu verfertigen ſind, und,

d) Wieviele dergleichen in einem Siedhaus aufzuſetzen ſind.

Wir wollen demnach ſehen, wieweit es uns gelingt, Regeln aus der Theorie und aus der Erfahrung anzugeben, nach welchen dieſe Stücke am vortheilhafteſten einzurichten ſind.

§. 266.

Wann ich die Gröſſe der Salzpfannen abſolute angeben ſoll, ſo abſtrahire ich von denen übrigen Umſtänden, welche zu ihrer nähern Beſtimmung in einem vorkommenden Fall etwas beitragen können*) und es iſt eigentlich hier nur dieſes die Frage: welches iſt an ſich vortheilhafter, entweder nur eine Pfanne anzulegen, oder zwei drei ꝛc. die jener an cubiſchen Gehalt gleich ſind?

*) Z. B. Ein Salzwerk ſei nur ſo beträchtlich, daß eine einzige groſſe Pfanne hinlänglich wäre, ſämtliche Soole zu verſieden, ſo wird freilich der Oeconom, vorausgeſetzt, daß ſolche nicht mehr Feuerung koſte, als zwei kleinere, eine einzige für beſſer halten, weil dabei nicht nur wenigere Menſchen als bei mehrern Pfannen nöthig ſind, ſondern auch weil wenigere Materie zu Verfertigung einer ſolchen Pfanne als zu mehrerern erfodert wird. Hingegen kann aber auf der andern Seite der Nachtheil deſto gröſſer ſein, wenn man bedenkt, daß die Pfannen mehrmals ausgebeſſert werden, und deßwegen oft viele Täge ſtill liegen müſſen, welches doch vermieden werden könnte; wenn z. B. zwei Pfannen, die etwas kleiner wären, gemacht würden, von welchen doch immer eine im Gang bleiben könnte.

§. 267.

An ſich betrachtet iſt das die vortheilhafteſte Pfanne, aus welcher mit den wenigſten Koſten die meiſte Ausbeute erhalten werden kann. Hieraus ergiebt ſich aber ſchon von ſelbſt, daß, um dieſes zu erfahren, Probeſiedungen angeſtellt werden müſſen, die dann endlich einen ſichern Schluß auf die Gröſſe der Pfannen einigermaſen werden machen laſſen.

§. 268.

Man iſt bishero über die Gröſſe der Salzpfannen noch nicht einig geweſen, und dahero kommt es, daß man dieſelbe ſo ſehr verſchieden auf Salzwerken antrift. Auf dem wohl eingerichteten heſſiſchen Salzwerk zu Allendorf habe ich Pfannen geſehen, welche 21 Fus lang, 12 Fus breit und $1\frac{1}{6}$ Fus tief waren. Im Mecklenburgiſchen, Fränkiſchen und auf mehr andern Salinen habe ich ſie von 20 Fus lang, 16 Fus breit und 14 Zoll tief, wieder auf anandern faſt noch einmal ſo groß im Gehalt, dann auch viel kleiner angetroffen. Nun ſage mir einmal Jemand welche unter allen dieſen die vortheilhafteſten ſind? Wer nicht Probeſiedungen angeſtellt hat, wird nicht vermögend ſein, mit Grund dieſer oder jener Gröſſe den Vorzug zu geben.

§. 269.

Daß allzugroſſe Pfannen keinen Vortheil bringen, hat man mich auf Salzwerken, wo dergleichen zur Probe angelegt worden ſind, verſichert. Man hat unter ſolchen, wo 50 Achtel Salz auf einmal

einmal darinnen geſotten werden, um eine Gleichheit der Feuerhitze zu unterhalten, zwar nur einen Herd, aber an zwei verſchiedenen Orten zugleich Feuer angemacht, und geglaubt, die Feuertheile würden ſich dadurch beſſer concentriren, und alſo durch dieſe Vergröſſerung der Pfanne einen mindern Holzaufwand haben. Man hat aber gefunden, daß kein Vortheil herausgekommen iſt. Die im vor. §. angegebene Gröſſe iſt die gemeinſte. Ich habe jedoch ſolche auf einem meiner Aufſicht anvertrauten Salzwerk viel kleiner angetroffen. Sie hatten in der Länge 13 Schuh 9 Zoll, in der Breite 10 Schuh 11 Zoll und waren 16 Zoll tief, nach rheinlandiſchem Maaſe. Nachdem ich nun einige neue hatte verfertigen laſſen, deren Länge 19 Fus 3 bis 4 Zoll die Weite 14 Fus 1 Zoll betrug und gleiche Tiefe hatten, ſo ſtellte ich, um zu erfahren, welche von beiden Arten die vortheilhafteſten wären, einige Verſuche an. Das Reſultat hiervon iſt in denen dem 2ten Cap. des 3ten Abſchnitts beigefügten Probeſiedungen zu erſehen, wo dann beſonders die zweite Probeſiedung in der Pfanne no. 2. und die in no. 3. welche in faſt völlig gleichem Zuſtand waren, nach der angeſtellten Vergleichung Lit. C. deutlich ergeben, daß bei kleinern Pfannen Schade herauskommt. Da ich oben bemerkt habe, daß man von allzugroſſen Pfannen keinen Nutzen erhalten hat, ſo mache ich den Schluß, daß nach denen noch zur Zeit angeſtellten Proben die Pfannen von mittlerer Größe, welche etwa 16 bis 17 rheinländiſche Zoll tief ſind, und in denen man 20 bis 25 Achtel Salz auf einmal ſieden kann, den Vorzug verdienen.

§. 270.

Daß die Materie, aus welcher die Salzpfannen gemacht werden, Metall ſein müſſe, iſt für ſich klar, was für Metall aber ſich am beſten dazu ſchicke, iſt noch zu unterſuchen. Zu Lüneburg bedient man ſich bleierner Pfannen, welche von ziemlicher Dicke ſind. Da die Pfannen daſelbſt ſehr klein ſind, ſo gehet es wohl an, allein bei der Gröſſe der Pfannen, welche ich hier angegeben habe, würden ſolche ſehr ſchwer, koſtbar und beſchwerlich ſein. Man macht ſie daher beſſer aus Kupfer oder Eiſen. Kupfer würde ich nie zu Salzpfannen anrathen, eines Theils wegen der Koſtbarkeit, andern Theils wegen des Gifts, welches bekanntlich ſich heraus und in die Materie zieht, welche in ihm ſtehen bleibt. Es iſt daher keine Materie tauglicher dazu als das Eiſen, und man bedient ſich auch heutiges Tags faſt auf allen Salzwerken der eiſernen Salzpfannen.

§. 271.

Nur hat man in der Wahl des Eiſens Vorſicht zu gebrauchen, denn nicht ein jedes ſchickt ſich dazu. Es muß beſonders beugſam und geſchmeidig ſein, widrigenfalls hält es nicht nur denen Pfannenſchmieden ſchwer, tüchtige Arbeit zu verfertigen, weil bei dem Einlochen und Vernieten die Tafeln leicht ſpringen und ausreiſen, ſondern man lauft auch Gefahr, daß es beim Kochen und nachmaligem Abkühlen kleine Riſſe gebe, da denn das Flicken kein Ende nimmt.

§. 272.

§. 272.

Eine Pfanne wird aus mehrerern platten Stücken, die man **Tafelbleche** nennt, zuſammengeſetzt. Dieſe müſſen nicht zu dünn ſein, damit ſie ausdauern und ſtark genug ſeien, ſowohl die Laſt zu tragen, welche ſie vom Gewicht der Menge Soole bekommen, als auch der Gewalt des Feuers zu widerſtehen. Sie dörfen aber auch nicht zu dick ſein, damit ſie ſich beſſer bearbeiten laſſen und nicht zu koſtbar werden. Die Gröſſe eines ſolchen Tafelblechs iſt zwar verſchieden, man thut aber wohl, wenn man ſolche ſo groß nimmt, als man ſie bekommen kann, weil die Pfanne deſto weniger Arbeitslohn koſtet, und es wenigere Fugen in der Pfanne ſelbſt giebt. Dieſe Bleche ſind vierkantig geſtaltet, bald in Form eines Quadrats bald eines länglichen Vierecks. Hierauf kommt aber nichts an, wenn ſie nur nicht zu klein und von geſchmeidigem Eiſen ſind.

§. 273.

Die Verfertigung einer Probe haltenden Salzpfanne wird für ein Meiſterſtück eines Schmidts gehalten, und es iſts auch wirklich. Ein Schmidt, welcher dergleichen noch nie verfertiget hat, wird, wann ihm nicht bei der Arbeit ein Fingerzeig gegeben wird, gewiß die erſte und vielleicht auch die zweite verpuſchen. Wann er es aber auch einmal kann, ſo dünkt er ſich auch groß und nennt ſich zum Unſchied von andern niedern Schmidtgeſchöpfen **Pfannenſchmidt.** Der ganze Vortheil kommt aber hauptſächlich darauf an, 1) daß er eine beſondere geräumige Werkſtatt dazu habe, in welcher er 2)

die Pfanne gehörig anlege, 3) daß er die Tafelbleche gehörig verniete und 4) daß er die Bordenſtücke mit Vortheil anlege.

§. 274.

Ohne eine beſondere Werkſtatt, in welcher der Pfannenſchmidt erfoderlichen Falls die ganze Pfanne fertig mache, kann er keine accurate Arbeit liefern. In derſelben muß er nun zuvorderſt jedes Tafelblech beſchneiden Hierbei iſt zu merken, daß es nicht nöthig iſt, daß die Bleche auf allen Seiten beſchnitten werden, ſondern nur auf denjenigen, welche oben in der Pfanne ins Geſicht fallen. Dieſes geſchiehet aber nicht zur Zierde, ſondern damit der Schmidt ſolche in einer graden Linie anlegen und zuſammenfügen könne. Unredlich geſinnte Schmidte beſchneiden ſie aber gar gerne auf allen Seiten, und zwar ſtark und machen ſich daſſelbe zum Vortheil, weil es wegen ſeiner Güte zu den ſubtilſten Eiſenarbeiten genutzt werden kann. Will der Pfannenſchmidt recht ſicher gehen, ſo muß er ſo viele Bleche, als zu einem Riemen der Länge nach erfoderlich ſind, in ſeiner Werkſtadt ſo hinlegen, wie ſie zuſammengeheftet werden ſollen, wie etwa fig. 40. 1. 2. 3. 4. 5. zu erſehen iſt. Alsdann zeichnet er auf der Seite, wo der andere Riemen daran geheftet werden ſoll, mit Kreide die Linie ab, nach welcher ſämtliche gelegte Bleche beſchnitten werden.

§. 275.

Wann der folgende Riemen 6. 7. 8. 9. 10. angelegt wird, ſo hat der Pfannenſchmidt ſorgfältig dahin zu ſehen, daß er die Ble-

che ſo anlegt, daß die Fugen nicht auf einander ſtoſen, ſondern es muß wechſelsweiſe, wie fig. 40. zu erſehen, immer eine Fuge auf die Mitte der folgenden Tafel ſtoſen, denn es würden ſonſt 4 Tafelſtücke auf einer Ecke zuſammenſtoſen, welche nicht wohl vernietet werden können.

§. 276.

Sind nun die Bleche ſolchergeſtalt zurecht geſchnitten, ſo muß der Pfannenſchmidt einen Riemen nach dem andern beſonders vornehmen, und zuvorderſt abermals auf jedes Blech mit Kreide accurat die Linie bezeichnen, in welche die Löcher zu den Nietnägeln kommen ſollen. Wann dieſes geſchehen, werden die Bleche ſämtlich vermittelſt eines Durchſchlags auf einen hölzernen Block gelocht, alsdann erſt zwei Bleche einzeln zuſammen genietet und ſofort ſtückweiſe zuſammengetragen bis der ganze Riemen fertig iſt.

§. 277.

Zum Vernieten werden beſondere Nägel geſchmiedet, mit ſtarken breiten Köpfen. Der Stift an denſelben muß ſo dick ſein, daß er **beinahe** das im Blech gemachte Loch ausfüllt, und er darf weder zu kurz noch zu lang ſein; im erſten Fall werden während dem Vernieten die Köpfe leicht abgezwängt, im andern Fall bekommt die Niete gern Riſſe. Der Pfannenſchmidt trift die rechte Proportion gar bald. Zu dieſen Nägeln muß das beſte geſchmeidigſte Eiſen genommen werden, daher man die durchs Beſchneiden der Tafelbleche abfallende Stücke dazu gebraucht. Weil gar vieles Eiſen zu dieſen Nägeln erfodert wird, ſo beſchneiden daher viele die Ta-

felbleche auf allen Seiten etwas ſtark. Dieſes iſt aber eine wahre Verſchwendung und giebt theure Nägel. Ich habe dazu altes Pfannenblech nehmen laſſen, welches noch viel beſſer als neues iſt, aber denen Schmidten koſtet es mehrere Mühe.

§. 278.

Ehe der Pfannenſchmidt einen Nagel durch zwey Bleche durchſteckt, muß er deſſen Stift mit etwas Maculaturpapier oder ein Stückgen alten Lumpen umwinden, wie auch den Ort, wo ein Blech auf das andere zu liegen kommt, damit belegen. Dadurch werden die Fugen und allenfalls bleibende leere Zwiſchenräumgen beſſer verſtopft; wann nachher Salzwaſſer in die Pfanne kommt, ſo tränkt ſolches dieſe Materie, und das Feuer brennt ſolche nachmals zu einem feſten Kitt zuſammen. Bei der Vernietung ſelbſt hat ſich der Pfannenſchmidt wohl vorzuſehen, daß ein Nagelkopf neben den andern auf das Blech und ja nicht auf einen andern Nagelkopf zu ſitzen komme, weil ſonſten weder Blech noch Nagel recht angezogen werden können.

§. 279.

Wann nun alle Riemen alſo einzeln fertig ſind, ſo werden dieſelbe nun auch der Länge nach an einander gearbeitet. Dieſes geſchiehet entweder in der Werkſtatt, oder wann die Pfanne nicht ganz ohne groſſe Unbequemlichkeit in das Siedhaus gebracht werden kann, werden die Riemen erſt im Siedhaus zuſammengefügt. Iſt der ganze Pfannenboden fertig, ſo werden zuletzt die Krappen, an welche die Pfanne vermittelſt eiſerner Stangen an die Pfannen-

bäume

bäume ab fig. 41. das Biegen derſelben zu verhindern, eingehakt wird, in den Boden befeſtiget.

§. 280.

Endlich werden auch die Seitenborden angeſetzt. Hier verfährt man mit weniger Abänderung wie mit dem Boden. Die Eckſtücker werden aber zuerſt angemacht, weil man zwiſchen zweien Eckborden eher ab- und zuthun kann, denn das Eckſtück muß unveränderlich ſtehen bleiben. Sämtliche Bordſtücker werden innerhalb der Krempe, welche ringsherum an der Peripherie des Pfannenbodens gemacht worden *) auf den Boden ſo genau als möglich aufgeſetzt, und wann alles angenietet iſt, werden die Spitzen an den vier Ecken des Bodens auſſerhalb umgeſchlagen, und der etwa hier auſſerhalb bleibende Zwiſchenraum mit einem guten Kitt ausgefüllt.

Anmerk. Die Bordſtücke laſſen ſich, weil ſie viel dicker als die Tafelſtücke ſind, nicht wohl ohne Gefahr, Riſſe zu bekommen, lochen, daher ſolche erſt warm gemacht werden müſſen. Ein gleiches gilt auch von dicken Tafelblechen, oder wann Pfannen im Winter gemacht werden.

§. 281.

Eine alſo verfertigte Salzpfanne wird nun endlich eingemauert. Es werden nämlich da, wo der eigentliche Feuerherd oder deſſen Mauer ein Ende hat, kleine Pfeiler a a &c. fig. 42. 45. aufgemauert, auf welche die Pfanne aufgeſetzt wird. Diese Pfeiler

 bekommen

*) Dieſe Krempe muß ſchon beim Anlegen der Bleche gleich im Anfang gemacht werden, denn wann der ganze Boden einmal fertig iſt, läßt es ſich nicht wohl thun.

bekommen aber einen Abſatz und der eine Theil davon wird weiter ſo hoch, als die Pfanne iſt, vollends aufgeführt, wie fig 42. bb zu erſehen iſt. Dieſe dienen dazu, daß von einem ſolchen Pfeiler bis zum andern die Pfannenbäume cc fig. 42. und ab. fig. 41. gelegt werden können, an welche der mittlere freiliegende Pfannenboden vermittelſt der Pfannenkrappen feſt gemacht wird, um den Eindruck der Pfannen zu verhindern, welcher erfolgen würde, wann ſolche voll Soole gelaſſen wird. Der Zwiſchenraum zwiſchen dieſen Pfeilern b fig. 45. bleibt leer und dienet dazu, daß das Feuer da hindurch bis an die Seitenborden der Pfanne ſpielen könne, daher auch ſolcher von auſſen nur mit ſchief angelegten gebackenen Steinen zugemacht wird, wie ab fig. 43. angedeutet iſt.

§. 282.

Auf die Lage der Pfanne kommt vieles an. Sie darf nicht völlig wagrecht aufgeſetzt werden, ſondern man legt ſie hinten, wo das Feuer ausgehet, etwa $1\frac{1}{2}$ Zolle höher, als vorne. Der Grund davon iſt dieſer: vorne, wo das Feuer am ſtärkſten wirkt, wird die Soole in in der Pfanne ohnaufhörlich in ſtarken Wellen weg oben nach der Pfanne zu getrieben; die daſelbſt befindliche Soole weicht deſto geſchwinder, weil die Pfanne dort höher liegt; vermöge ſeiner Schwere rollt es alſo augenblicklich herunter, um den Platz einzunehmen, welchen die Welle, die ſie vertrieb, verlaſſen hat. Dieſes wird nun ebenfalls mit der Gewalt wieder an ſeinen alten Ort getrieben, und die daſelbſt befindliche Soole muß nach eben dem Geſetz wieder herunter rollen. Durch dieſes ſtete Bewegen

wird nicht nur das Ausdünſten mehr befördert, ſondern es ergiebt ſich auch eine gleichförmige Kochung.

Anmerkung. Ueber anderthalb Zolle darf man die Pfanne oben nicht höher legen, weil man ſonſt nicht viel Soole in der Pfanne erhalten kann. Der in meiner vorigen Abhandlung §. 65. angegebene ein Fus Höhe für dieſen Fall würde groſſen Schaden bringen; es hätte heiſen ſollen ein Zoll, muß alſo ein Druckfehler ſein, welcher leicht hat einſchleichen können, da ich nicht alle Bogen zur Correctur erhalten habe.

§. 283.

Es iſt nun noch übrig zu ſagen, wieviele ſolcher Pfannen in ein Siedhaus geſetzt werden ſollen. Dieſes kann nicht anders, als nach der Erfodernis und allenfalls nach dem Raum beſtimmt werden, welchen ein Siedhaus einnehmen ſoll. An ſich kann über jede einzele Pfanne ein Siedhaus geſtellt werden. Erfoderte aber ein Salzwerk zwei Pfannen, ſo würde es thöricht ſein, zwei beſondere Siedhäuſer deßwegen zu erbauen, da man mit geringern Koſten eines aufrichten und in ſolches zwei Pfannen ſetzen kann. Gleiche Bewandnis hat es, wann ein Salzwerk etwa vier Pfannen erfoderte. Mehreres hiervon wird unten vorkommen.

§. 284.

Das zweite Stück, welches wir noch unter unſerer Abtheilung zu betrachten haben, ſind die Feuerherde. Auf die Wahl der Feuerherde kommt ungemein viel an, und obgleich ihre Einrichtung weniger willkührliches erlaubt, wenn Torf oder Steinkohlen, als wenn Holz zur Feuerung gebraucht wird, ſo laſſen ſich doch auf alle Fälle

gewiſſe Grundregeln feſtſetzen, welche bei der Einrichtung eines ſolchen Feuerwerks beobachtet werden müſſen, und dieſe mögten ſich etwa auf folgende Sätze einſchränken laſſen:

1) Veranſtaltet ihren Bau ſo, daß ſich die Feuertheilgen ſoviel möglich nach dem Boden der Pfanne zu bewegen, und daß

2) ſolche ſo lang als möglich ſich unter der Pfanne aufhalten und nicht zu ſchnell unter den Schornſtein kommen.

3) Führt ſie von ſolcher Materie auf, welche am wenigſten Feuertheilgen in ſich ſchluckt.

4) Bringt das Feuer ſoviel möglich in die Enge.

§. 285.

Aus dem erſten Satz folgt, daß die innere Geſtalt eines Herds nicht cubiſch ſein darf, denn nach denen Geſetzen der Bewegung richtet ſich der Weg, welchen die Körper beim Auf- und Abfahren auf andere Körper nehmen, nach der Lage und Fläche, welche der andere Körper hat, und der Körper prallt unter eben dem Winkel wieder ab unter welchem er aufgefahren iſt. Stünden demnach die Seitenwände des Feuerherds vertikal, ſo würden die meiſten Feuertheilgen von da wieder zurück nach dem Feuer zu fahren, und die wenigſten würden die Pfannen berühren. Werden im Gegentheil die Seitenwände ſchief oder noch beſſer nach einer krummen Linie angelegt wie fig. 42. 43. ſo müſſen die meiſten Feuertheilgen nach dem Pfannenboden e zu mit ihrer ganzen Stärke zurückprallen. Man ſuche demnach bei jedem Feuerherd die Seitenflächen nach einer ſolchen krummen Linie anzulegen, von welcher der

gröſte Theil der Feuertheilgen grad nach dem Boden der Pfanne zu ſich bewegen müſſen.

§. 286.

Wann der Feuerherd ſo, wie die Zeichnungen fig. 42. 43. andeuten, gemacht wird, ſo iſt es nicht einerlei, ob der inwendige Raum unter der Pfanne groß oder klein ſei. Für einen gröſſern Raum wird mehr Feuerung erfordert, weil ſich nicht nur das Feuer mehr ausbreiten kann, ſondern weil auch von der dadurch gröſſer werdenden Fläche mehr Feuertheile verſchluckt werden. Man bringe alſo nach der 4. Regel das Feuer ſo viel möglich in die Enge, dieſes geſchiehet hier durch Verkleinerung des Herds. Es iſt demnach nicht wirthſchaftlich gehandelt, wenn man die krumme Seitenfläche vom Fus des Heerds an, bis an die Pfanne in einem wollte fortgehen laſſen, oder wann die Entfernung des Pfannenbodens e fig. 42. von dem Roſt f zu groß gemacht wird. Man mache demnach für die Feuerwerkſtatt gleichſam einen beſondern Sack f g h i fig. 42. und c d fig. 43 und laſſe den Herd oben durch eine weiter abgeſetzte krumme Fläche d b fig. 43. bis an die Pfanne fortgehen. Wann die Entfernung des Pfannenbodens vom Roſt 3 bis 3½ Fus beträgt, ſo iſt für Holz und Flamme Platz genug.

§. 287.

Faſt auf den meiſten Salzwerken habe ich wahrgenommen, daß dergleichen Herde entweder von Feldſteinen oder von gebackenen Steinen aufgeführt ſind. Dieſes ſtreitet gegen die dritte von uns angegebene Regel. Es iſt aus der Naturlehre bekannt, daß ein Körper deſto mehr Feuertheile in ſich faſſet, je dichter ſeine Maſſe

iſt.

iſt. Wann demnach eine andere Materie zu haben iſt, welche eben ſo dauerhaft und nicht ſo dicht von Maſſe iſt, als oberwähnte Steine, ſo muß ſolche zu einem Feuerherd vorgezogen werden. Wohlgearbeitete Leimenſteine haben dieſe Eigenſchaft, und dieſer ſoll man ſich demnach zu einem ſolchen Feuerwerk bedienen. Nur iſt zu merken, daß wer zugleich auf die Dauer ſieht, beſſer fähret, wann er zuvorderſt den ganzen Herd mit Steinen ordentlich anlegt, nach dieſem aber ſolchen mit einer Lage Leimenſteine durchaus verkleiden und überziehen läſſet. Ich kann aus der Erfahrung verſichern, daß dergleichen Herde ungemein profitabel und dauerhaft ſind.

Anmerk. Zu Auslegung und Verbindung dieſer Leimenſteine wähle man eine Miſchung von vier Theilen Leimen, einen Theil Sand, und etwas Kühhaar darunter, ſolches mache man zu einem Taig mit Bitterſoole. Dieſe Bindung wird gar feſt und reiſt im Feuer nicht.

§. 288.

Wann das Feuer nicht den beſtändigen Zufluß der friſchen Luft genieſt, ſo kann es nicht mit ſeiner ganzen Kraft wirken. Dieſe kann ihm nicht anders in verſchloſſenen Behältern zugeführt werden, als wann es zugleich eine Oefnung erhält, wodurch es ausgehen, und der eindringenden Luft Platz machen kann. Dieſes geſchiehet hier durch die ſogenannte Zuglöcher x fig. 45. durch welche das Feuer ſeinen Ausgang weiter fort in die Schornſteinzüge nimmt. Je ſtärker der Zufluß der friſchen Luft iſt, deſto heftiger brennt das Feuer, deſto geſchwinder fährt es aber auch zu dieſen Zuglöchern hinaus, und die Feuertheilgen halten ſich alſo deſto kürzere Zeit gegen die zweite Regel unter der Pfanne auf, daher es dann auch ſoviel Feue-

rung

rung mehr koſtet. Dieſem vorzubeugen, laſſe man etwa einen Schuh von jedem Zugloch ein Mäuergen von gebrannten Steinen c. fig. 45. bis an die Pfanne aufmauern. An dieſem ſtoſen ſich die Feuertheilgen erſt noch einmal an und prallen gegen den Pfannenboden zurück, ehe ſie in die Zuglöcher kommen, ſie werden alſo länger unter der Pfanne erhalten und verurſachen dadurch einige Erſparnis von Feuerung.

§. 289.

Was für großen Vortheil das längere Verweilen der Feuertheile in der Feuerung bringt, iſt ſchon im gemeinen Leben durch die Circuliröfen bekannt. Was Wunder alſo, daß man auch bei der Salzſiederei auf ein Circulirfeuerwerk verfallen iſt und die Herde unter den Pfannen dazu eingerichtet hat? Ich habe dergleichen zum erſtenmal auf dem Salzwerk zu Oldeslohe im Holſteiniſchen geſehen, konnte mich aber von dem Vorzug dieſer Herde nicht eher völlig überzeugen, bis ich ſelbſt einen ſolchen Herd auf dem Heſſendarmſtädtiſchen Salzwerk zu Salzhauſen neben einem andern von oben beſchriebener Gattung anlegen lieſe, ſodann ſelbſt über beide die unter dem 2ten Cap. des 3ten Abſchnitts beigefügte Probeſiedungen anſtellte. Die daſelbſt bemerkte Verſuche von der Pfanne No. 1. und No. 2. b. zeigen nach der angeſtellten und daſelbſt bemerkten Vergleichung Lit. A. ganz klar, daß faſt $\frac{3}{4}$ Clafter Holz nach rheinländiſchem Maas bei jedem Werk, das bei einem Circulirfeuer geſotten wird, erſpart werden, welches gewiß was beträchtliches iſt. Die Structur eines ſolchen Herdes iſt fig. 47. zu erſehen, wo A ein eiſerner Roſt von 8 Schuh lang und 4 Schuh

breit iſt; auf dieſem wird das Feuer angemacht, welches von dem Wind durch einen unter dem Roſt bis auſſerhalb des Siedhauſes ſeitwärts hingehenden gewölbten Kanal angeblaſen wird. abcd ſind ½ Schuh dicke von gebrannten Steinen aufgeführte Mauern, auf welchen die Pfanne ruht, und die dahero die fig. 41. ab bemerkte Pfannenbäume entbehrlich machen, x ſind die kleinen Kanäle für das Feuer, welches von A aus durch die Oefnungen Z in denen Kanälen x circuliret und bei y erſt ſeinen Ausgang nimmt. Die Höhe vom Roſt A bis unter die Pfanne braucht nur 3 ordinäre Schuhe zu betragen. Bei B aber fängt der Herd, welcher von pur Leimen geſchlagen iſt, an allmählig höher zu werden. Ich habe ſolchen bei meiner Anlage von B bis e 8 Zolle, in der erſten Circuliröfnung auf jeder Seite 6 Zolle, und in der zweiten Circuliröfnung abermals 6 Zolle ſteigen laſſen, ſo daß beim Ausgang y noch 16 Zoll Höhe im Lichten blieb. Die Weite im Lichten kann, wann die Pfanne 16 Schuh breit iſt, von a bis b 7 Schuhe und für jedes Circulirkanälgen 1½ Schuhe bekommen.

§. 290.

Den Roſt A hatte ich mir anfänglich von geſchmiedeten eiſernen vierkantigen Stäben fig. 48 verfertigen laſſen, deren jede Seite ¾ Zoll breit war, und ſolche lies ich am Ende bei B fig. 47. ſo abplatten, daß, wann ſie auf die geplattete Seite an beiden Enden aufgelegt wurden, die eine Kante der Roſtſtange auf drei andern breiten eiſernen Unterlagen fig. 49. die ich unten hatte einmauern laſſen, ruheten. Allein der allzuheftige Trieb des Feuers

ver-

verzehrte dieſe Roſtſtangen in Zeit von einem halben Jahr ſo ſehr, daß ſie zu dünn und zu fernerem Gebrauch untauglich wurden. Vielleicht mögten ſie aber, wo Torf oder Steinkohlen gebrannt werden, dauerhafter ſein. Stärkere Dauer haben die gegoſſene eiſerne Röſte. Es müſſen aber dieſe auf beſondere Art gemacht ſein. Es werden nämlich zwei beſondere Rahmen A und B fig. 52. und in jeden derſelben zugleich die Roſtſtangen mit eingegoſſen. Jeder Rahm wird ins Quadrat 4 Schuhe lang, und das Eiſen an denſelben etwa 4 bis 5 Zoll dick. Dieſe Ramen werden alsdann an einander geſtoſen und eingemauert. Man kann aber auch den Roſt, wie bei den offenen Herden fig. 45. dd anlegen, und doch das Circulirfeuer gebrauchen. Dieſer Roſt wird von Duckſteinen, die einen halben Schuh im Fundament ſtehen, verfertigt. Es wird ein Stein neben den andern feſt angeſetzt, und mit einem guten Leimen verbunden. Die Entfernung der beiden Reihen von Steinen darf nicht gröſſer ſein, als höchſtens die Hälfte der Gröſſe der Spaltenholz, ſo quer über darauf zu liegen kommen; ihre Höhe von der Erde kann 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fus betragen. Wann man ſich nun eines ſolchen Roſtes auch zum Circulirfeuer bedienen will, ſo muß auf der Seite, wo der Windkanal hergeführt wird, ein Stein weggelaſſen und ſtatt deſſen znr Unterlage des Holzes ein Gewölbgen gemacht werden, damit der Wind dadurch unter das Feuer kommen könne. Jedoch iſt zu merken, daß dieſe letztere Art nicht zu Torf oder Steinkohlen benutzt werden kann, ſondern für dieſe Feuerung gehört ein eiſerner Roſt, auch iſt für dieſelbe die Entfernung des Roſts von der Pfanne zu groß, und ſind $2\frac{1}{2}$ Schuhe hinreichend dafür.

§. 291.

Der Rauch wird hier, wie bei jedem andern regulären Gebäude durch den Schornſtein hinausgeführt. Es iſt aber leicht zu erachten, daß bei dem groſſen und anhaltenden Feuer, welches unter einer Pfanne brennen muß, der Rauch und die Luft in denen Schornſteinen auſſerordentlich erhitzt wird. Damit nun dieſe Hitze nicht ſo grade zu dem Schornſtein hinausfahre, ſondern noch benutzt werde, ſo wird die Röhre des Schornſteins verlängert, und durch ein Zimmer geleitet, welches die Wärme davon empfängt, wodurch das in ſolchem aufgeſtellte Salz getrocknet wird. Man nennt dieſe Zimmern dahero **Trockenkammern** fig. 53. B. Dieſelbe werden gleich hinter der Pfanne angelegt, damit ſie die erſte und gröſte Hitze empfangen. Da die meiſte geſottene Küchenſalze einer Trocknung bedürfen, wann ſie magaziniſch d. i. zum Aufbehalten tauglich werden ſollen, ſo ſind dergleichen Trockenkammern unentbehrlich, und man erhält demnach durch die Schornſteinröhren, welche dahindurch geleitet werden, einen ungemein groſſen Vortheil. Es folgt aber hieraus nun weiter, daß je länger ſich die heiſen Theilen in denen Schornſteinröhren verweilen, deſto mehr wird das Zimmer erwärmt, und deſto beſſer wird das Salz getrocknet. Dieſes kann man nun dadurch bewerkſtelligen, wann man den Schornſtein nicht grade durch die Trockenkammer führen läßt, ſondern ſolchem einen Umweg macht, in welchem die heiſen Theilen circuliren müſſen. Man führe demnach den Schornſtein in dem Zimmer in die Höhe, und laſſe darinnen den Rauch und die heiſe Luft in a c e fig. 46. 53. ſteigen und in b d fallen, ſo wird die Abſicht erreicht.

Damit

Damit die Hitze deſto geſchwinder ins Zimmer dringe, ſo laſſe man die gebrannte Steine, von welchen dieſe Schornſteinzüge aufgeführt werden müſſen, auf die hohe Kante ſtellen. Es iſt unglaublich, was für eine Hitze dieſe Schornſteinzüge von ſich geben, und man hat dabei gar nicht zu befürchten, daß der Zug in demſelben erſchwert werde, denn ich habe dergleichen ſogar auch da angebracht, wo das Feuer ſchon unter der Pfanne circuliren mußte, und die erwünſchteſte Wirkung erhalten. Um den Zug des Feuers zu mehren und zu mindern, muß bei a, wo der Rauch zum erſtenmal in die Höhe geht, ein eiſerner Schieber angebracht werden, welcher nöthigen Falls die ganze Oefnung bedecken könne.

§. 292.

Dergleichen Trockenkammern müſſen ſowohl unten als oben und auf denen Seitenwänden mit Dihlen bekleidet werden, damit das Salz, welches in Körben darinnen aufgeſtellt wird, vor aller Unreinigkeit geſichert bleibe. Die Schornſteinzüge ſelbſt müſſen aber wenigſtens $1\frac{1}{2}$ bis 2 Schuhe von der obern Decke entfernt bleiben, und überdem oben dick mit Strohleimen überzogen werden, damit aller Feuersgefahr vorgebogen werde.

§. 293.

Damit die mittelſte Kammer Licht bekomme, wird der Schornſtein bei f $2\frac{1}{2}$ bis 3 Schuhe lang auf dem Boden ganz niedrig fortgeführt. Auf dieſe Weiſe fallen nicht nur die Lichtſtrahlen vom Tag durch die Fenſter fig. 53. g. und durch die zwiſchen dem Schorn-

ſtein gelaſſene Oefnung f in die mittelſte Kammer, ſondern man kann auch aus einer Kammer in die andere gehen.

§. 294.

In jede dieſer drei Kammern muß von denen Siedpfannen ein Eingang h gelaſſen werden, damit die Salzſieder von jedem Gang i, wo ſie ſtehen und das Salz aus der Pfanne ziehen, ſogleich das Salz in dieſelbe tragen können.

§. 295.

Weil eine ziemliche Quantität Holz zum Salzſieden erfodert wird, das ſich die Söder von Zeit zu Zeit herbeifahren müſſen, ſo muß der Vorplatz A fig. 53. wo das Holz zum Einfeuern hingeworfen wird, geräumig ſein, und da man überdem auch nicht zu ſehr eingeſchränkt ſein darf, wenn neue Pfannen in das Siedhaus gebracht und aufgeſetzt werden ſollen, ſo darf dieſer Vorplatz nicht unter 18. Fus breit ſein.

Anmerkung. Die Gröſſe des Vorplatzes läßt ſich ſo genau nicht allgemein beſtimmen, ſondern richtet ſich zum Theil nach der Gröſſe der Pfannen. Wo die Pfannen im Winter gemacht werden, und der Vorplatz zugleich die Werkſtatt dazu abgeben ſoll, da muß derſelbe viel gröſſer ſein, als er ſonſt zu ſein brauchte. Indeſſen iſt doch die im §. angegebene Breite bei einem Siedhaus von 4 Pfannen die geringſte.

§. 296.

Wann eine neue Pfanne eingeſetzt werden ſoll, ſo wird anfänglich die Brandmauer kl vor jeder Pfanne nur ſo hoch aufgeführt, als die Pfanne ſelbſt zu liegen kommen ſoll, wie etwa fig. 44. zu erſe-

erſehen. Denn auf ſolche Weiſe kann die Pfanne entweder ganz oder halb aus dem Vorplatz gar bequem zwiſchen denen beſonders aufgeführten Pfeilern m fig. 53. hineingeſchoben werden. Soll nachmals eine alte Pfanne mit einer neuen verwechſelt werden, ſo darf man nur das Stück Mauer kl zwiſchen zweien Pfeilern mm wieder herausbrechen. Dieſe Manier iſt viel bequemer als die gewöhnliche, da man von m bis m einen Bogen ſetzen, ſolchen ausmauern, und wann die Pfanne eingeſchoben werden ſoll, wieder herausbrechen läßt, denn man muß hier allezeit mit auf die Unterhaltung des Bogens bedacht ſein und gewinnt doch in der Arbeit ſelbſt nichts.

§. 297.

Ordentlicher Weiſe gehören zu einer Pfanne von mittlerer Gröſſe zwei Sieder. Da von dieſen beſtändig ſo Tag als Nacht wenigſtens Einer bei der Pfanne ſein muß, ſo iſt nöthig, daß für dergleichen Arbeiter ein Aufenthalt in der Nähe ſei, wo Einer um den Andern ſowohl ausruhen, als auch ſeine Kleidung, Eſſen ꝛc. verwahren könne. Bei einem Siedhaus, wo 4 Pfannen wie fig. 53. ſtehen, läßt ſich nicht füglich ein ſolcher Behälter innerhalb anbringen. Ich habe demnach bei einem ſolchen Bau, den ich habe aufführen laſſen, die 4 Klauſen C hinter dem Siedhaus anhängen laſſen. Wäre aber ein Siedhaus nur zu zweien Pfannen eingerichtet, ſo laſſen ſich ſolche Klauſen ſchicklicher innerhalb anbringen. In dieſem Fall laſſe man das Siedhaus nur biß an die eine Brandmauer mit Inbegrif des Vorplatzes gehen, den Eingang laſſe man alsdann auf der Giebelſeite ſein, und weil auf dieſe Weiſe

die

die hier bemerkte Eingänge nn unnöthig werden, ſo können auf dieſen beiden Seiten alsdann die Klauſen inwendig angelegt werden.

§. 298.

Was für ein gewaltiger Qualm von aufgelöſten Waſſerdünſten entſtehen müſſe, wann eine oder ein Paar ſolcher Pfannen im Kochen ſtehen, iſt leicht zu erachten, und deßwegen zu begreifen, daß dieſem Qualm der gehörige Ausgang verſchaft werden müſſe. Dieſes geſchiehet durch die ſogenannte **Qualm- oder Schwadenfänge.** Dieſe werden unmittelbar über jeder Pfanne angebracht. Viele laſſen dazu einen beſondern Mantel von Brettern über jede Pfanne zurecht machen, welcher unten einige Schuhe weiter im Lichten iſt, als die Pfanne ſelbſt und allmählig wie ein Trichter ſpitzig zulauft. Ich habe aber, um denen Dünſten einen gröſſern Raum zu verſchaffen vor der Dachſtuhlſchwelle einen kleinen Balken a fig. 55. legen, und in ſolchen wie auch oben in den Hainbalken Rügpfäden ab einzapfen laſſen. Ein Gleiches lies ich gegen über thun, jedoch alſo daß die Rügpfäden cd unten bei dd einen 4 bis 5 Schuh breiten Gang lieſen, über welchen man nach Gefallen von einem Boden zum andern kommen konnte. Die ſchief liegende Hölzer wurden alsdann mit ordinären Dihlen inwendig beſchlagen und auf ſolche Weiſe erhielt jede Pfanne ihren beſondern Schwadenfang abcd fig. 55. Bei bc erhalten beide Schwadenfänge ihren gemeinſchaftlichen Ausgang in die Haube befb, aus welcher der Qualm durch die Oefnungen derer ſchief angenagelten

Bretter

Bretter g h fig. 55. und a b fig. 54. ſeinen Ausgang in die freie Luft nimmt.

§. 299.

Wann das Salz in denen Trockenkammern genug abgetrocknet iſt, ſo muß es in beſondern Vorrathskammern oder Magazinen aufbewahrt werden. Da es am ſchicklichſten iſt, wann ſolche gleich an denen Trockenkammern angebracht werden, ſo wird hier der Ort ſein, wo von ſolchen Gebäuden noch das nötige abzuhandeln iſt.

§. 300.

Man hat Urſache, Vorſicht zu gebrauchen, daß man zu Magazinen ſolche Oerter wähle, welche der Feuchtigkeit uicht ausgeſetzt ſind, weil das Salz gern geneigt iſt, ſolche anzuziehen, daher man dann ſchon vor Erbauung des Siedhauſes zu überlegen hat, ob ſeine Lage ſo beſchaffen iſt, daß das Magazin mit demſelben verbunden werden könne. Widrigenfalls muß man einen andern Ort entweder für das ganze Siedhaus oder für das Salzmagazin allein ausſuchen.

§. 301.

Das Hauptſtück, worauf bei Erbauung eines Magazins zu ſehen, iſt, daß es eine erfoderliche beſtimmte Quantität Salz in ſich faſſe, und daß ſolches ſoviel möglich für aller Unreinigkeit und Feuchtigkeit verwahrt werde. Der Raum, welchen es einnehmen ſoll, läßt ſich leicht beſtimmen, wenn man weiß, wieviel geſottenes Salz darinnen aufgeſchüttet werden ſoll, und dieſes läßt ſich wiederum ſo leicht berechnen, wenn man weiß, zu wievielen Pfan-

nen das Salzmagazin beſtimmt iſt, und wieviel jährlich in jeder geſotten wird. Wenn man nach allen dieſen angegebenen Stücken die Gröſſe des inwendigen Raums anlegt, ſo wird man um ſo weniger fehlen, weil wegen des unter der Hand abgehenden Salzes eher noch Raum für eine gröſſere Quantität übrig bleiben wird.

§. 302.

Soll das Salzmagazin vor Unreinigkeit bewahrt werden, ſo muß es fürs erſte durchaus, auf allen Seiten, oben und unten mit Dihlen belegt werden, jedoch mit dem Unterſchied, daß die untere Bödendihle viel dicker ſein müſſen, weil ſolche das Gewicht des Salzes zu tragen haben. Ich habe hierzu unſere hierländiſche breite Doppeldihle für hinlänglich ſtark gefunden, die ich dann vermittelſt Federn und Nuthen in einander fügen, und mit Nägeln von Birkenholz habe aufnageln laſſen. Die obere Decke und die Seitenwände können aber mit ganz ordinären Dihlen bekleidet werden.

Anmerk. Um die Dihlen an den Seitenwänden zu befeſtigen, müſſen während dem die Mauer aufgeführt wird, lange eichene etwa 6 Zoll dicke Balken hin und wider innerhalb eingemauert, an welchen nachmals die Bretter befeſtigt werden.

§. 303.

Fürs andere muß das Ein- und Ausgehen, ſoviel immer thunlich, vermieden werden, weil dadurch gar viele Unreinigkeiten in die Magazine kommen. Dieſes wird unter andern dadurch erhalten, wann das Salz aus denen Trockenkammern von den Arbeitern nicht

unmittelbar in das Magazin getragen wird. Ich habe, um dieſes zu vermeiden, in dem Salzmagazin D. fig. 53. auf jeder Seite nahe an der Trockenkammer eine beſondere Treppe o p anlegen und ſolche von q bis r nach der Seite des Magazins zu mit Brettern zuſchlagen laſſen. Die Perſohnen, welche nun das Salz eintragen, können, ohne das Magazin zu berühren, grade aus der Trockenkammer auf den Boden über dem Magazin kommen, woſelbſt ſie die Körbe in beſondere dazu gemachte Trichter, die bis ins Magazin reichen, ausleeren. (S. hiervon unten §. 551.) Auf einem gröſſern Salzwerk, wo faſt täglich eingetragen werden muß, wird durch dieſe Anſtalt ein Magazin ungemein vor Unreinigkeiten bewahrt, welche die Leute ſonſt mit ihren Schuhen hineintragen würden.

§. 304.

Soll das Magazin vor Feuchtigkeit bewahrt werden, ſo müſſen nicht nur wenige Oefnungen, durch welche feuchte Luft eindringen kann, gemacht, ſondern auch die Veranſtaltung getroffen werden, daß die etwaige Feuchtigkeit, welche dennoch das Salz anziehen kann, wieder abgehen könne. Aus dem erſten folgt, daß nur ein einziger Eingang S von auſſen und zu Einlaſſung des Tageslichts nur wenige Fenſter t, u, angebracht werden müſſen.

1. Anmerk. Man kommt dieſem Zweck noch näher, wenn man auch von auſſen rings um das Dach des Magazins Kandel anlegt, um das Regenwaſſer dadurch abzuleiten, oder wann man einen gemauerten offenen Graben von einigen Schuhen tief um daſſelbe führt, durch welche die Waſſer, ehe ſie in die Erde unter dem Magazin dringen, abgeleitet werden.

2. Anmerk. Das Salz wird in dem Magazin ſelbſt noch trockener erhalten, wenn der Schornſtein bis in das Magazin geleitet und die lezte Röhre e daſelbſt erſt aufgeführet wird. In dieſem Fall iſt es dienlich, wann der unterſte Aufſatz von eiſernen Platten gemacht wird.

§. 305.

Zu Erreichung des andern Endzwecks, daß die etwa angezogene Feuchtigkeit wieder abgehen könne, iſt nötig, daß unter dem Fusboden des Magazins ein leerer Raum bleibe. Man läßt zu dem Ende, ehe der Boden gedihlt wird, durchs ganze Magazin alle zwei bis drei Schuhe kleine ſteinerne Pfeiler 12 bis 15 Zoll ins Gevierte und 12 bis 15 Zoll hoch aufmauern. Auf ſolche werden eichene Balken 12 Zoll breit und 6 Zoll dick gelegt, ſodann werden erſt die Dihlen auf ſolche befeſtigt. Es entſtehet dadurch ein leerer Raum unter den Dihlen von 18 bis 21 Zoll, in welchen die Feuchtigkeit, welche in dem aufgeſchütteten Salzhaufen ſich immer unterwärts ſenkt, abtröpflen und verſeigern kann. Da die Dihle des Fusbodens durch die geſalzene Feuchtigkeiten ſo dicht werden, daß ſie nichts durchlaſſen, ſo iſt nöthig, daß der ganze Boden mit einem Nagelbohrer hin und wieder durchlöchert werde. Wer auf dieſe Weiſe verfährt, der wird ein auch ſonſt nicht gar trockues Salz doch beſtändig trocken erhalten.

§. 306.

Vor dem Schluß dieſes Capitels iſt noch nöthig, mit wenigem anzuzeigen, wie ein Siedhaus bedeckt werden müſſe. Da dieſes Gebäude ſehr vieler Feuersgefahr ausgeſetzt iſt, ſo müſſen ſämtliche

liche äuſſere und innere Wände von Steinen aufgeführt werden. Die inwendige Mauern oder Schiedwände können 2, die äuſſere 2½ bis 3 Schuhe dick gemacht werden. Uebrigens dörfen die äuſſere Mauern nicht zu hoch aufgeführt werden, um dem aufſteigenden Qualm den Weg zum Ausgang nicht zu verlängern. Man kann ſich zwar einigermaſen dadurch helfen, daß man die Pfannen nicht zu niedrig ſetze, indeſſen können doch ſolche auch nicht nach Willkühr ſo hoch geſtellt werden als man will. Wann Magazinen mit denen Siedhäuſern verbunden und unter ein einziges Dach geſetzt werden, ſo iſt eine Höhe von 12 bis 13 Schuhen über dem Boden die ſchicklichſte und bequemſte für einen ſolchen Bau.

§. 307.

Man hat beſonders darauf zu ſehen, daß die Dächer nicht zu hoch gemacht werden. Denn wann die Entfernung von der Oberfläche der Soole in der Pfanne bis zur Haube, wo der Qualm ſeinen Ausgang nehmen ſoll, zu groß wird, ſo werden die Dämpfe endlich kalt und ſchwer, und hindern die freie Ausdünſtung der Soole. Aus dieſer Urſache ſind die alten teutſche Dächer, welche die ganze Breite des Gebäudes zur Höhe haben, hier ganz zu verwerfen, und man bedient ſich beſſer entweder der neuen teutſchen oder der gebrochenen Dächer. Letztere ziehe ich bei einem breiten Bau ſowohl wegen ihrer Feſtigkeit als wegen ihrer gröſſeren Bequemlichkeit und beſſern Anſehens vor. S. fig. 54.

Fünftes Capitel.

von

Kunſtwerken und Maſchinen.

§. 308.

Man erwarte in dieſem Capitel keine vollſtändige Abhandlung vom Maſchinenweſen. Dieſe Lehre iſt von den würdigſten Schriftſtellern in ältern und neuern Zeiten theoretiſch und praktiſch bereits ſo vollkommen abgehandelt worden, daß ich nichts neues mehr ſagen könnte, ſondern das meiſte aus deren Schriften entlehnen müßte; dieſes Buch aber durch ſolchen Diebſtahl zu vermehren, würde das Publikum betrügen heiſen. Meine Abſicht bei dieſem Capitel beſtehet nur darinnen, daß ich fürs erſte denenjenigen, welche noch keine vollkommene Kenner in Salzwerksſachen ſind, einigen Unterricht von demjenigen überhaupt geben will, was in Anſehung der Bewegungskräfte zum Salinenbau erforderlich iſt, fürs andere aber auch denen, welche ſchon weiter gekommen ſind, oder nur bloſe Theorie beſitzen, aus meiner eigenen Erfahrung praktiſche Anwendungen in einem und dem andern Stück zu zeigen. Wer gründliche und ausführliche in dieſes Fach einſchlagende Anleitung zu Anlegung und Betreibung derer Künſte verlangt, dem empfehle ich vor allen andern die mathematiſche Werke eines vortreflichen **Karſten**, eines **Silberſchlag** und eines **Belidor**, ſodann **Leupolds** Theatr. Machin. Dieſe verdiente Männer haben

alles

alles das aufs gründlichſte und ausführlichſte abgehandelt, was man hier erwarten könnte.

§. 309.

Das Hauptwerk von Maſchinen auf einem Salzwerk iſt, die Pumpen dadurch in ſolche Bewegung zu bringen, daß dieſe nach Verlangen und nach Erfordernis das Salzwaſſer, wohin man es haben will, ausgieſen müſſen. Die Pumpen oder vielmehr die Pumpenkolben erhalten ihre zweckmäßige Bewegung zunächſt meiſtentheils durch die Kunſtkreuze und dieſe werden durch das Kunſtgeſtänge, dieſes endlich durch die Hauptmaſchine ſelbſt, welche den erſten Stos empfängt, in Bewegung geſetzt. Die Hauptmaſchine kann nun ihre bewegende Kraft entweder durchs Waſſer oder durchs Feuer oder durch Luft oder durch lebendige Creaturen erhalten.

Anmerk. Ich rede hier nur überhaupt von ſolchen Maſchinen, deren Wirklichkeit auf einem Salzwerk möglicherweiſe Nutzen ſchaffen könnte, nicht aber von bewegenden Kräften überhaupt, ſonſt würde ich die Federkraft und diejenige, welche durch Gewichte hervorgebracht wird, nicht haben übergehen dürfen.

§. 310.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß Maſchinen, welche ihren erſten Stos vom Waſſer erhalten, entweder durch einen ſteten Zufluß des Waſſers, oder durch einen unterbrochenen Zufluß deſſelben bewegt werden können. Zu der erſten Gattung gehören die Waſſerräder, zu der andern die Waſſerſäulenkünſte. Jene ſind die gemeinſten, häufigſten und am leichteſten anzulegen; dieſe ſind ſeltener, können nicht aller Orten angebracht werden, und ſind ſehr

koſtbar.

koſtbar. Man ſehe von dieſem nach **Delius** in ſeiner **Bergbaukunſt** 2ter Abſchn. IX. Cap. 5ter Abſatz.

§. 311.

Maſchinen, welche durch die Gewalt des Feuers betrieben werden, können ebenfalls auf verſchiedene Arten ihre Einrichtung erhalten, entweder daß das Feuer auf einen Kolben, welcher in grader Linie fortgeſtoßen wird, oder unmittelbar auf ein Rad wirkt. Die genaue uud koſtbare Verfertigung dieſer Maſchine und ihre koſtbare Unterhaltung machen, daß man auf keinem Salzwerk dergleichen finden wird; wer indeſſen von ihrer Zuſammenſetzung mehreres zu wiſſen begehrt, der kann in dem eben angeführten Cap. des Hrn. **Delius**, wie auch in **Leupolds** theatro mach. gen. mehreres davon nachleſen.

§. 312.

Maſchinen, welche vermittelſt der Luft in Bewegung geſetzt werden, erhalten ſolche blos von dem Wind, daher ſie auch Windmühlen genennt werden.

Anmerk. Es giebt auch Luftmaſchinen, durch welche vermittelſt der zuſammengepreßten Luft eine flüſſige Materie fort bewegt werden kann. Mehr erwähnter Hr. Delius hat dergleichen im 6ten Abſatz des angef. IXten Cap. beſchrieben, wohin ich, weil uns ſolche auf Salzwerken uicht dienen, den kunſtbegierigen Leſer verweiſen muß.

§. 313.

Es können endlich auch die Maſchinen, deren man auf einem Salzwerk benöthigt iſt, durch Menſchen oder Thiere entweder ver-

vermittelſt des Tretens oder des Ziehens bewegt werden. Man nennt erſtere Tritträder.

§. 314.

Nun muß in einem vorkommenden Fall eine gute Wahl getroffen werden, welcher Gattung von Maſchinen man ſich bedienen ſoll, damit nicht der Aufwand auf ſolche den von dem Salzwerk zu hoffenden Gewinnſt ganz vereitle oder wohl gar überſteige. Feuermaſchinen ſind die koſtbarſten und ich mögte wohl ſagen, ganz und gar keine Maſchinen für Salzwerke, weil man lieber die Feuerung zum Salzſieden anwenden und die Soole minderlötig verſieden ſoll. Die §. 313. beſchriebene Räder ſind nächſt dieſen die koſtbarſten und dahero nur im äuſſerſten Nothfall anzulegen. Windmühlen, wann ihre Lage wohl ausgeſonnen, und ſie von der Gegend begünſtigt werden, ſind weniger koſtbar, und ihre Unterhaltung iſt nicht beträchtlich, aber ihre Bewegung iſt an und für ſich ungleichförmig, und man iſt ungewiß, zu welcher Zeit man ſich ihrer bedienen könne, weil ihre Bewegung vom Wind abhängt. Waſſerräder ſind demnach allen andern Maſchinen vorzuziehen, weil ſie einen ſteten Gang haben und man weiß, wie lang man ſich auf ihre Bewegung Hofnung machen kann; man ſoll demnach bei Anlegung ſolcher Maſchinen vorher die Koſten wohl überſchlagen und alle Vortheile wohl in Erwägung ziehen. Oft wann das Waſſer zu Betreibung der Räder nicht hinreichend vorhanden iſt, handelt man klug, wenn man lieber Unkoſten auf Waſſerbehälter und Sammelteiche als auf ſonſtige Maſchinen verwendet. Es wird daher in dieſem Betracht

nicht unnützlich ſein, wenn ich nachfolgendes Capitel vom Teichbaue vorangehen laſſe, und die mehrere Stücke, aus welchen das Kunſtwerk auf einem Salzwerk beſtehen kann, trenne, und folgende Abtheilung in dieſem Capitel mache: als da ſind

1) Der Teichbau.
2) Die Kunſträder.
3) Die Windmühlen.
4) Das Kunſtgeſtänge.
5) Die Waſſerpumpen und Röhrenleitungen.

Erſter Abſatz
vom Teichbau.

§. 315.

Dasjenige Waſſer, welches man zu Betreibung der Maſchinen gebraucht, nennt man Aufſchlagwaſſer. Wo man dergleichen nicht in erfoderlicher Menge oder gar nicht oder doch nicht ohne allzugroſſen Koſtenaufwand haben kann, iſt man genötigt, Waſſerbehälter, oder Sammelteiche anzulegen, um in dieſen die Fluth- und Quellwaſſer zu ſammlen und auf ſolche Weiſe Aufſchlagwaſſer zu erhalten.

Anmerkung. Der Teichbau gehört zwar im engen Verſtand eigentlich nicht zu Kunſtmaſchinen als ſolche betrachtet. Da aber doch eine Maſchine wie z. B. ein Waſſerrad, wann ſie nicht in Gang gebracht werden kann, todt iſt, und hier nicht blos von ihrem innern Bau ſondern auch wie ſie in Bewegung geſetzt werden könne, die Rede iſt, bei einer jeden Maſchine und ihrer Einrichtung aber auf das vor allen Dingen geſehen werden muß, was ſie in Bewegung ſetzen ſoll, ſo

glanbe

glaube ich einigermaſen gerechtfertigt zu ſein, wann ich die Beſchreibung von dem Teichbau, durch deſſen gute Anlage Kunſtwerke oft ihr Leben und Bewegen erhalten, hier vorangehen laſſe.

§. 316.

Wenn man genöthiget iſt, Teiche auf einem Salzwerk anzulegen, ſo hat man vor allen Dingen ſein Augenmerk auf deſſen Lage zu richten. Es ſind vornämlich drei Umſtände zu beobachten, welche uns in der Wahl der Situation einſchränken. Der erſte betrift deſſen Lage gegen das Salzwerk im Ganzen genommen, der andere ſeine Lage in Abſicht der zu betreibenden Maſchinen; der dritte iſt aus denen Baukoſten bei ſeiner Anlage herzunehmen.

§. 317.

In Anſehung des erſten Umſtandes iſt eine ſolche Lage zu wählen, welche dem ganzen Salzwerk unſchädlich iſt. Dahin gehöret die gehörige Entfernung von Gradirgebäuden §. 151. und von Siedhäuſern. Es iſt bekannt, daß die Ausdünſtung und Wegführung der wilden Waſſertheile auf Gradirgebäuden auf alle mögliche Weiſe befördert werden muß. Liegen groſſe Teiche zu nahe, ſo können die Ausdünſtungen aus ſolchen denen Gradiergebäuden zugeführt werden, wodurch dann die Gradierung leiden muß. Dieſe und die Siedhäuſer, welchen gewöhnlich auch die Salzmagazine angehängt werden, haben auch noch auf eine Art Schaden zu befürchten, wann groſſe Teiche zu nahe liegen. Es iſt bei aller Vorſicht, die bei Anlegung eines Sammelteiches angewendet wird, dannoch nicht mög-

lich einem verhängten Unglück vorzubeugen. Es kann Niemand, wenn er auch der geſchickteſte Teichbaumeiſter von der Welt wäre, Brief und Siegel darüber ausſtellen, daß nicht einmal bei entſtehenden ſtarken Fluthen, Wolkenbrüchen und Stürmen das Waſſer ein Stück vom Damm durchbricht. Eräugnet ſich ein ſolches Unglück, und oberwähnte Gebäude ſtänden zu nahe und nicht hoch genug, ſo iſt leicht zu erachten, daß nicht nur die Gebäude ſelbſt Noth leiden, ſondern auch wohl gar das Waſſer in die Salzkammern dringen, und den Vorrath in denen Magazinen vermindern oder gar vernichten kann.

§. 318.

Soll das Waſſer aus dem Teich auf Kunſträder geleitet werden, ſo folgt hieraus, daß weiter ein erhabener Ort gewählt werden müſſe, von welchem an man das erfoderliche Gefälle auf dieſelbe hat. Es iſt dahero nothwendig, daß man zuvorderſt ſolche Gegend genau nivellire, damit man wiſſen möge, ob man Gefälle genug habe.

§. 319.

Auch in Anſehung der Koſten hat man zu überlegen, was man dem Teich für eine Lage geben ſolle. Ein Teich muß, wie in der Folge gezeigt werden wird, mit einem waſſerhaltigen Damm umgeben werden. Nun iſt ganz begreiflich, daß wann der Damm rings umher erſt aufgeführt oder der dazu erfoderliche Letten erſt weit herbei gefahren werden ſoll, die Koſten ungemein vergröſſert werden. Kann man daher eine ſolche Gegend haben, wo der Letten in der

Nähe

Nähe zu haben iſt, oder kann man ein Theil dazu wählen, welches nur durch ein Stück Damm zugeſchloſſen zu werden nöthig iſt, ſo iſt ſolche vor allen andern zu wählen.

Anmerk. Die §§. 317 = 319. angeführte Umſtände, welche die Wahl einer Teichlage beſtimmen, haben zwar der Theorie nach ihre vollkommene Richtigkeit, allein es iſt daraus nicht der Schluß zu machen, daß, wo ſolche nicht zuſammen eintreffen, auch kein Teich angelegt werden ſolle. Es iſt etwas ſeltenes, wenn man ſich die Lagen alſo wählen kann, und man iſt in der Ausübung oft genötigt, Teiche anzulegen, wenn man auch die §§. 317. 318. angegebene Regeln nicht halten kann.

§. 320.

Wenn man ſich nun eine vortheilhafte Gegend auserſehen hat, ſo kommt die Hauptſache darauf an, daß man einen waſſerhaltigen Damm aufführe. Wie ein jedes anderes Gebäude ein feſtes Fundament haben muß, alſo muß auch ein Teichdamm auf einem tüchtigen Fundament ruhen. Es iſt dahero vor allen Dingen nöthig, daß Grund und Boden genau unterſucht werden, ehe man ſich entſchlieſt, einen Damm zu ſchlagen. Der Grund muß hier vollkommen waſſerhaltig ſein. Findet man ein feſtes Geſtein, ein zuſammengebackenes Sandgeſtein, das kein Waſſer durchläßt, einen Thon = Lett = oder feſten Leimenboden, ſo kann man damit zufrieden ſein.

§. 321.

Hat man nun einen guten Grund gefunden, ſo geht die Teicharbeit erſt an. Damit Quellen und Regenwaſſer deſto weniger Hinderung machen, ſo verfährt man weislich, wenn man da, wo die Grundkandel oder Ausſchußrinne hin zu liegen kommt, den An-

fang macht. Man ziehet nämlich einen Graben, ſo lang als der Damm untenher dick werden ſoll, etwa 3 bis 4 Schuhe weit und eben ſo tief unter den Boden des Teichs. Alsdann läßt man in der Länge von 4 zu 4 Schuhen etwa 6 Schuhe lange eichene oder ſtarke buchene Pfähle in einer geraden Linie ſenkrecht ſo tief in dieſen Graben zu beiden Seiten einrammen, daß die Köpfe dieſer Pfähle in einer Ebene mit dem Boden des Teichs liegen. Der Graben, in welchem die Pfähle ſtehen, wird nunmehro mit wohlverarbeitetem Letten dicht ausgeſtampft und endlich die Pfahlköpfe die Länge und die Quer mit ſtarken hölzernen Riegeln alſo verbunden, daß ſolche ebenfalls nicht höher als der Boden des Teichs zu liegen kommen. Letten muß nun dieſen Riegeln gleich hoch völlig eingeſchlagen werden, ſo iſt das Lager für die künftige Grundkandel fertig. Dieſer Theil wird nun ſo lange offen gelaſſen, bis der ganze Teich völlig fertig iſt, und er dienet dazu, daß indeſſen alle Quell- und Regenwaſſer durch dieſe Oefnung bequem ablaufen können, ohne daß man in der Arbeit gehindert iſt.

§. 322.

Die jedesmalige Umſtände müſſen es ergeben, ob es practicabel und ob es nöthig und nützlich ſeie, daß der Ort, wo der Teich angelegt werden ſoll, weiter vertieft werden müſſe. Im Fall ſolches geſchiehet, muß mit dem Ausgraben deſſelben an dem Ort angefangen werden, welcher der Ausflußrinne am nächſten iſt, damit die Waſſer immer abziehen, und die Arbeiter deſto ohngehinderter fortfahren können. Wann die ſolchergeſtalt ausgegrabene Erde gut

und

und tauglich iſt, ſo kann ſolche zu Erſparung des weiten Wegführens ſogleich zum Damm gebraucht werden.

§. 323.

Ein waſſerhaltiger und dauerhafter Damm ſoll wenigſtens aus drei beſondern Stücken beſtehen, welche eine genaue Verbindung mit einander haben. Solche beſtehen aus dem mittlern Theil, welcher ein vollkommenes Parallelepipedum vorſtellt abcd fig. 56. aus dem vordern Theil ace und aus dem inwendigen nach dem Teich zu gekehrten Theil bdf; beide letztere können als dreieckige Prismata angeſehen werden. Wo es entweder die Nothwendigkeit erfordert, oder die Koſten nicht allzu groß werden, kann der prismatiſche Theil nach dem Teich zu bdf aus einer trockenen Mauer beſtehen.

§. 324.

Ehe man zur weitern Handarbeit ſelbſt ſchreitet, müſſen vorher die körperliche Gröſſen dieſer dreien Theile beſtimmt werden, das heißt, es muß vorher überlegt, und ausgemacht werden, wie dick der ganze Damm werden ſoll, damit er dem Druck des Waſſers im Teich hinreichend widerſtehe. Die Gründe, nach welchen ſolches zu berechnen iſt, ſind bereits oben §§. 251. fgg. angeführt worden. Jene Sätze müſſen wir auch hier anwenden, nur die Rechnung ſelbſt ändert ſich nach den Umſtänden in etwas ab, denn hier bekommt der Damm ein doppeltes Doſſement, da im Gegentheil bei einem Soolenbehälter ſtatt des inwendigen eine hölzerne Wand

geſetzt

geſetzt würde. Es fragt ſich demnach wie ſtark bei einer gegebenen Höhe des Dammes deſſen äuſſere und innere Abdachung ſein müſſe?

§. 325.

Es ſtelle fig. 57. den Durchſchnitt eines ſolchen Dammes vor, deſſen Höhe = 10 Fus, und die Breite des Dammſtücks = 4 Fus, ſo wird die Kraft, mit welcher das Waſſer dieſes Dammſtück drücken kann, dem Gewicht eines Waſſerkörpers gleich ſein, deſſen körperlicher Raum 200 Cub. Fus beträgt, das iſt: der Damm wird einen Seitendruck von bei nahe 13600 ℔ auszuſtehen haben. Nähme man nun die Grundlinie ſo groß an, daß ſie doppelt ſo groß als die Höhe wäre, welches die geringſte Gröſſe einer Abdachung iſt, ſo würde, wann ad = 4 Schuhe, aα = 10 und bc = 2 aα = 20, dieſes Dammſtück einen körperlichen Raum von 400 Cub. Fus ausfüllen, und am Gewicht jeden Cub. Fus zu 90 ℔ gerechnet, 3600 ℔ betragen, davon $\frac{1}{3}$ = 12000 ℔, wenn man die Zähigkeit der Maſſe nicht in Betrachtung zieht, dem Seitendruck des Waſſers nicht zu widerſteheu vermag, weil ſolcher nach unſerer Rechnung noch einen Ueberſchuß von 1600 ℔ hat. Es iſt aber auch hier wie §. 252. dargethan worden, nöthig, daß der Damm eine Kappe d. i. einen breiten Gang a$\alpha\beta$b oben behalte, auf welchem man alle nöthige Verrichtungen bequem vornehmen könne, und dieſer macht nach unſerer §. 323. gemachten Eintheilung das mittlere Theil des Dammes aus. Wird ſolcher noch hinzu gerechnet, ſo wird einem vollkommenen Widerſtand nichts fehlen. Denn geſetzt, die Breite der Kappe ſei 3 Schuhe, geringer darf ſie nicht

wohl

wohl ſein, ſo wird der dadurch entſtehende Zuwachs an Maſſe = 120 Cub. Fus oder am Gewicht, wenn es auch nur ordinäre Dammerde wäre, 10800 ℔ betragen; wird ſolche zu dem erſten Gewicht = 36000 ℔ gerechnet, und der dritte Theil davon genommen = 15600 ℔, ſo behält der Damm noch ein Uebergewicht von 2000 ℔.

Anmerk. Es wird durch die ſchräge Fläche der innern Abdachung die druckende Kraft des Waſſers im geringſten nicht alterirt. Der Seitendruck richtet ſich lediglich nach der Höhe, die Seitenwand mag daher ſo ſchief oder gebogen ſein, wie ſie will, ſo wird ſie nicht ſtärker gedruckt, als eine vertikal ſtehende Seite; die ſchiefe Lage verurſachet nur, daß dieſe Flächen zugleich an dem Bodendruck Antheil nehmen.

§. 326.

An ſich betrachtet wäre demnach der Damm ſtark genug, wann nach Abzug des mittlern Stücks = 3 Schu jede Grundlinie des innern ſowohl als äuſſern Theils ſich zur ganzen Höhe des Dammes verhielte, wie 1:1. Dieweil aber alsdann die Abdachung eine ſolche Schiefe bekommt, von welcher wir wiſſen, daß die Erde nur ſolange in dieſer Lage ruhig bleibe, als ſie keine weitere Erſchütterung oder Stöhrung leidet, dieſe Ruhe aber wenigſtens von der innern Abdachung nicht zu erwarten iſt, indem dieſelbe von dem Waſſer erweicht durch die Bewegung deſſelben locker gemacht und ſolchergeſtalt leicht abgeſtoſen und weggeſpült werden kann, ſo iſt dieſe Abdachung bei dieſen Umſtänden zu gering. Will man demnach dieſer Gefahr vorbeugen, und verhüten, daß die Dammerde von der Bewegung des Waſſers nicht ſo leicht aus der Ruhe

gebracht werden und ſich abbrockeln oder abflieſen könne, ſo mache man das Verhältnis der Grundlinie von der innern Abdachung zur Höhe, wie 2 : 1. Die äuſſere Abdachung kann aber, wann ſie begrünet und ſolchergeſtalt gegen das Einreiſen des Regens verwahrt wird, in dem Verhältnis wie 1 : 1 bleiben.

Anmerk. Es iſt hier aber immer nur die Rede davon, wann beide Abdachungen von Erde ſind. Iſt die inwendige von einer trockenen Mauer, ſo iſt begreiflich, daß die Grundlinie lange nicht ſo groß zu ſein brauche. Es iſt alsdann hinreichend, wann ſich die Grundlinie der Mauer zur Höhe wie ein halb zu 1 verhält, und man muß dieſer Mauer eine ſolche Abdachung geben, daß ſie auf jeden Schuh 4 Zoll anlaufe.

§. 327.

Wann nun die Dicke des Dammes gehörig beſtimmt worden, ſo gehet die Arbeit ſelbſt an. Das erſte iſt, daß man den Fundamentgraben und die äuſſere und innere Grenzen des Dammes abſtecke und bezeichne, damit die Arbeiter ſich darnach richten können. Alsdann wird der Fundamentgraben gemacht. Dieſer richtet ſich in Anſehung ſeiner Breite nach dem mittlern Stück des Dammes, welches von purem Letten aufgeführt werden muß. Denn da der Damm nicht allein dazu dienen ſoll, dem Seitendruck des Waſſers zu widerſtehen, ſondern auch zu verhüten, daß das Teichwaſſer nicht durchdringen könne, ſo muß dieſes mittlere Stück, welches zu Erreichung des letztern Endzwecks dienen ſoll, von einer ſolchen Maſſe ſein, welches kein Waſſer durchläßt. Die Erfahrung lehrt, daß durch guten Letten dieſe Abſicht am beſten erreicht wird. Da aber das Waſſer nicht blos durch die Seiten durchzudringen ſich beſtrebt, ſon-

dern

dern auch unter dem Damm durchzuwühlen ſucht, ſo muß dieſem Feind auch an dieſem Ort widerſtanden werden. Es iſt daher nothwendig, daß der mittlere Theil, welcher ſolches verhüten ſoll, tiefer gehe, als der Boden des Teichs liegt. Aus dieſer Urſache wird nun ein Fundamentgraben für dieſes mittlere Stück gemacht. Mich hat die Erfahrung belehrt, daß man ſicher genug iſt, wenn der Graben 3 bis 4 Fus tiefer ausgegraben wird, als der Teichboden liegt. Man kann ihm einen Fus mehr Breite geben als das mittlere Stück im Damm bekommt. Die Dicke des mittlern Stücks iſt vollkommen hinreichend, das Durchſchwitzen des Waſſers zu verhindern, wann ſolche die Breite der Dammkappe erhält. Es iſt nicht nöthig, daß dieſes mittlere Stück, wie Einige wollen, piramidaliſch zulaufe, weil es für ſich genommen nicht dem Druck des Waſſers ſondern dem Durchdringen deſſelben widerſtehen ſoll; und da wir dieſe Breite auf drei Fuſe geſetzt haben, ſo wird das mittlere Stück, ſoweit der Damm hervorraget, drei Fuſe und im Fundament vier Fuſe erhalten müſſen.

§. 328.

So wie der Fundamentgraben ausgeworfen wird, muß ſolcher gleich mit wohl verarbeitetem von Steinen gereinigten Letten ausgefüllt und wohl auf einander geſtampft werden. Die ausgegrabene Erde aber kann zu gleicher Zeit zum äuſſern und innern Stück des Dammes gebraucht werden. Man thut wohl, wenn man die Erde, auf welche das äuſſere und innere ſchräge Dammſtück geſetzt wird, wenigſtens einen bis 1½ Fus erſt ausheben läßt, damit ſich die aufge-

ſchüttete Erde deſto beſſer mit dem Grund verbinde, und dadurch zugleich eine Art von Widerlage bekomme. Die §. §. 254—256 gemachte Anmerkungen leiden auch bei dieſer Arbeit ihre Anwendungen, daher ich auch eine weitere Beſchreibung von denen Handgriffen übergehen kann.

§. 329.

Wann nun die beiden Stücke der Abdachung ſamt der inwendigen Lettwand völlig und ſo hoch, als der Damm werden ſoll, aufgeführt werden, ſo müſſen alle dieſe Oberflächen gegen die allmählige Abreibung des Teich- und Regenwaſſers beſonders verwahrt werden. Dieſes geſchiehet auf der äuſſern Abdachung und auf der Kappe durch eine Begrünung (§. 256.). Bei der innern Abdachung aber läßt ſich keine vollkommene Begrünung anbringen. Wir haben zwar, um die ſtoſende Gewalt des Waſſers zu brechen die Grundlinie derſelben vergröſſert, allein auch dieſe wird mit der Zeit dannoch verarbeitet. Man hat daher verſchiedne Mittel, dem Feind auch hier Grenzen zu ſetzen. Hat man recht grobe Kißſteine in der Nähe, ſo kann man die ganze innere Fläche damit überſchütten laſſen, und um auch deren ſucceſſive Wegtreibung zu verhindern, kann man reihenweis kurze Pfähle einſchlagen und ſolche umflechten laſſen, welche dann das weitere Abrutſchen der Steine verhindern, oder man kann die ganze Fläche mit großen Steinen ordentlich in Form einer Trockenmauer belegen. Es dienet auch ungemein zur Befeſtigung, wann kurzſtämmige Waiden auf die inwendige ſchräge Fläche gepflanzt werden, welche durch ihre Wurzeln die Dammerde ſtärker zuſammenhalten.

Anmerk. Es müſſen aber dieſe Waiden immer kurz gehalten werden, weil, wenn man ſie hochtreiben läßt, dem Wind dadurch ein Werkzeug dargereicht wird, die Erde zu erſchüttern und locker zu machen, und an dem Damm Gewalt auszuüben. Ich kann mich daher nicht genug wundern, daß Männer, denen es ſonſt an Einſichten nicht gefehlt hat, zuweilen dieſen Fehler begangen und hochſtämmige Waiden ſo gar auf die Kappe des Dammes haben pflanzen laſſen. Iſt es dann Wunder, wann ſolche Dämme bei entſtehenden Orcanen der Gefahr ausgeſetzt ſind, Durchbrüche zu leiden.

§. 330.

Nichts muß ſorgfältiger vermieden werden, als die Beſchädigung der Dammkappe. Leidet dieſe Noth, ſo iſt es um den Damm bald geſchehen. Wer kann ſicher ſein, daß ein Teich nicht in einer Nacht durch einen Wolkenbruch bis an die Oberfläche der Kappe angefüllt wird. Kommen alsdann noch Sturm und Wellen dazu, ſo iſt die Teichkappe der äuſſerſten Gefahr ausgeſetzt. Das Waſſer durchdringt und erweicht ihre Oberfläche, und der Sturmwind bedient ſich der aufgethürmten Wellen, ſeine Gewalt gegen dieſen ſchmalen Damm auszuüben, er unterminirt den Raſen, reiſt ihn los und kurz zu ſagen, ſpannet alle Kräfte an, den Damm durchzubrechen. Wollten wir nun auf dieſen Fall gleich von Anfang den ganzen Damm ſo aufführen, daß die Kappe auch dieſe feindliche Anfälle aushalten könnte, ſo müßten wir zuvorderſt unterſuchen, welche Höhe die ſtärkſte Welle auf dem Teich erreichen könnte; ſodann müßten wir deren Gewalt berechnen, und hiernach gleich anfänglich den Bau des ganzen Dammes einrichten. Es iſt aber leicht zu begreifen, daß ſolchergeſtalt der Damm in ſeiner Maſſe um ein beträchtliches gröſſer werden würde; allein welche Thorheit würde es

ſein, um eines Umſtandes willen, welcher ſich vielleicht in vielen Jahren nur einmal eräugnen kann, ſoviele Koſten mehr anzuwenden, da man leicht auf eine andere Art Vorkehrungen dagegen treffen kann. An denen Seeküſten, wo Dämme aufgeführt werden, muß allerdings gleich anfangs auf dieſen Feind Rechnung gemacht werden, weil Stürme und Wellen mit gröſſerer Stärke und häufiger wüten. Bei einem Kunſtteich iſt dieſe Gefahr ſeltener. Will man nun dieſe vermeiden, ohne groſſe Koſten anzuwenden, ſo iſt es fürs erſte rathſam, den Damm etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Schuhe höher zu machen, als derſelbe durch groſſe Waſſerfluthen in einer Nacht anlaufen kann; fürs andere legt man mitten auf dem Damm an einem oder mehrern Orten, wie es die Lage und Umſtände erfodern, ein Nothwehr an, welches etwa $1\frac{1}{2}$ Fus niedriger als die übrige Fläche der Dammkappe liegt. fig. 60.

§. 331.

Weil bei vollem Waſſer der Teich über dieſes Nothwehr ablaufen ſoll, ſo muß, da das Waſſer durch den Zug, den es dahin bekommt, mehr Gewalt hat, für die Befeſtigung dieſes Wehrs vorzuglich geſorgt werden. Dieſes zu bewerkſtelligen, laſſe man in die gelaſſene Oefnung oben in die Breite der Kappe drei oder vier ſtarke eichene Pfähle a b c d fig. 58. in gleicher Entfernung von einander ſenkrecht einrammen. Die Pfähle können 12 bis 15 Schuhe lang ſein. Zwiſchen zwei ſolcher Pfähle, nämlich zwiſchen a a, b b ꝛc. laſſe man noch zwei, drei und mehrere dergleichen Pfähle, nachdem das Wehr nun breit werden ſoll, in gleicher Linie und Höhe einrammen.

men, und deren Köpfe ſämtlich mit ſtarken eichenen Riegeln verbinden. In der ſchiefen Linie nun, wie die Abdachung zu beiden Seiten lauft, laſſe man in grader Linie von jedem der fig. 58. angezeigten Pfähle d δ δ d eine andere Reihe Pfähle bcdef fig. 59. einrammen. Es können ſolcher vier, fünf und mehrere, je nachdem die Grösse der Abdachung iſt, in einer Reihe ſtehen. Deren Köpfe verbinde man abermals wie die vorigen, ſo erhält man auf denen Seiten der Abdachung eben dergleichen Vierecke wie oben. Man verbinde dieſe Pfähle weiter mit Querriegeln fg ꝛc. fig. 59. welche nachdem die Pfähle eingerammt worden, nur in die vorher dazu gemachte Nuthen eingeſchoben werden, ſo iſt die hölzerne Verbindung fertig. Man thut wohl, wenn man, ehe das Einrammen der Pfähle und die hölzerne Verbindung gemacht wird, den Theil des Dammes von xffz erſt aufſchüttet und fertig macht, weil durch das Einrammen der Pfähle die Erde noch feſter zuſammengedruckt und dauerhafter wird, die Pfähle ſelbſt auch mehrern Halt bekommen. Es wird hierauf der mittlere Theil von ff an bis an die oberſten Pfahlköpfe noch völlig ausgeſtampft, der übrige Theil aber zwiſchen denen Pfählen und Riegeln wird ſtatt der Erde mit einer 3 bis 4 Schuhe dicken trockenen Mauer ausgefüllt, doch alſo, daß die Mauer nicht über das Holzwerk hervorrage, ſondern mit ſolchem in einer Ebene liege. Auf gleiche Weiſe werden dann zuletzt auch oben die Vierecke zwiſchen denen Riegeln und Balkenköpfen fig. 58. ausgepflaſtert, damit das Waſſer über ſolche ablaufen könne, ohne der Kappe zu ſchaden. Es müſſen beſonders oben lauter ſtarke und groſſe platte Steine zum Ausmauern genommen

men und die Fugen beſtmöglichſt mit Steinen verkeilt werden; kann man gute Sandplatten haben, ſo ſind ſolche zu dieſer Auslegung der obern Kappe am beſten, weil ſie am genaueſten zuſammengefügt werden können.

Anmerk. Faſt auf gleiche Weiſe müſſen diejenige Eingänge, durch welche Quell- und Fluthwaſſer in den Teich geleitet werden, verwahrt ſein.

§. 332.

Wann das Nothwehr auf dieſe Art gemacht wird, ſo kann man bei jedem Vorfall ſicher ſein. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß an dem Wehr auf der Landſeite noch ein weiterer Weg zum Ablaufen des Waſſers gebahnt werden müſſe, damit es ſich nicht daſelbſt ſammle, und noch von auſſen ſeine Wuth im Stillen ausübe. Man muß zu dieſem Ende daſelbſt noch einen Fluthgraben, der ebenfalls wenigſtens auf einige Strecke, mit Letten ausgeſchlagen, unten gepflaſtert, und auf den Seiten mit einer trockenen Mauer verſehen ſein muß, anlegen, der ſolche Waſſer weiter ableite.

§. 333.

Der Zweck von der Anlegung eines Sammelteichs weiſet uns von ſelbſten dahin an, daß wir alle in der Nähe liegende Quellwaſſer und bei Regengüſſen ſich ergebende Fluthwaſſer, ſo viel es thunlich iſt, hinein leiten ſollen. Starke Fluthen führen insgemein vielen Schlamm mit ſich. Es kann daher nicht wohl anders ſein, als daß dergleichen Teiche in wenig Jahren ſo verſchlämmt werden, daß man ſie von neuem ausheben laſſen muß. Wo es

demnach practicabel iſt, fährt man wohl, wenn man vor dem Kunſtteich einen Vorteich anlegt, in welchen die Fluthen geleitet werden, aus welchem ſodann erſt nach einiger Zeit, wann ſich der Schlamm in ſolchen geſetzt hat, das hell gewordene Waſſer in den Kunſtteich gelaſſen wird. Ein ſolcher Fluthteich kann nachmals eher und mit wenigern Koſten und Beſchwerlichkeiten von dem Schlamm gereiniget werden.

§. 334.

Wann der Teich ſoweit fertig iſt, ſo müſſen nunmehro Anſtalten gemacht werden, die Ausflußrinne zu legen, und den Teich zuzuſchlieſen. Die Ausflußrinne muß nun auf das zu dieſem Ende verfertigte oben beſchriebene Lager gelegt werden, und zwar muß, damit auf keine Weiſe ein leeres Räumgen bleiben kann, zuvor das Lager an dem Ort, wo die Rinne aufzuliegen kommt einen halben Schuh hoch mit weichem Letten belegt werden, in welchen die Rinne eingedruckt wird. Die Rinne ſelbſt muß von ſolchem Eichenholz ſein, das gar keinen Makel hat. Sie wird, wie ein Trog, aus dem Ganzen gehauen. Ihre inwendige Höhe und Breite im Lichten richtet ſich nach derjenigen Menge Waſſers, welcher man in einer gewiſſen Zeit benöthiget iſt. Jedoch läßt man ſolche lieber etwas gröſſer machen, als nach der geringſten erforderlichen Waſſermenge nöthig iſt, weil man hernach den etwaigen allzuſtarken Zufluß durch den an der vordern Oefnung ſtehenden Zapfen mindern kann. Ein überſchlächtiges Waſſerrad erfodert weniger Waſſer, als ein unterſchlächtiges. Soll demnach das Teichwaſſer blos zu jenem ge-

braucht werden, ſo darf bei ſolchen Rädern, wie man ſie auf Salzwerken haben muß, die Oefnung in der Rinne nicht unter 8 Zollen ſein. Soll ein unterſchlächtiges Waſſerrad in Bewegung geſetzt werden, ſo darf die Ausgußrinne nicht wohl unter 14 Zoll im Lichten haben. Ich weiß wohl, daß zu dieſer Berechnung auch die Geſchwindigkeit des Waſſers gehöre. Da es aber hier der Ort nicht iſt, Maſchinen zu berechnen, ſondern nur die innere Oefnung der Rinne **ohngefähr** beſtimmt werden ſoll, ſo wird man dießmal vorlieb nehmen, wann ich ſolche nach bloſer Erfahrung hier **ohngefähr** angegeben habe, da ſonſt eigentlich das Gefälle mit in Betrachtung gezogen werden müßte, indem bei einerlei Durchmeſſer eine Röhre deſto mehr Waſſer in einerlei Zeit ausgieſt, je höher das Gefälle iſt.

§. 335.

Iſt die Abſicht auf unterſchlächtige Waſſerräder gerichtet, ſo bekommt die Rinne am Ausguß eine Mündung wie in der Mitte, d. i. ſie wird vornher eben ſo weit ausgehauen; ſollen aber überſchlächtige Waſſerräder getrieben werden, ſo iſt nöthig, daß vorne am Ausfluß eine Röhre angeſtoſen werde, durch welche das Waſſer, wohin man will, geleitet werden kann. In dieſem Fall nun muß die Rinne am Ausguß einen Kopf von Holz behalten, welcher nach Erfoderniß ausgebohrt wird, damit die Röhre in ſolche Oefnung gepaßt werden könne.

§. 336.

Die obere Oefnung der Rinne muß endlich durch einen genau aufpaſſenden Deckel, der am beſten gleich anfangs von dem Klotz

oben

oben abgeſchnitten wird, bedeckt werden. Es wird ſolcher wechſelsweis mit hölzernen und eiſernen Nägeln auf die Rinne befeſtiget und die Fugen mit Werk ausgeſtopft und wohl verpicht.

§. 357.

Noch wird die Dammöfnung, wo nun dieſe Rinne liegt, nicht zugeſchloſſen; es muß erſt noch die nöthige Vorrichtung gemacht werden, wodurch man die Grundkandel auf- und zuſchlieſen kann. Dieſes zu bewerkſtelligen hat man verſchiedene Arten. Mir gefällt folgende Manier wegen ihrem Einfachen am beſten: es wird in die Schwelle x y fig. 61. welche die letzte von denen iſt, auf welchen die Ausflußrinne innerhalb des Teichs ruhet, zwei ſtarke eichene Pfoſten a b und c d eingezapft und ſolche ſowohl oben durch einen ſtarken Riegel a c, als auch weiter unten durch einen andern e f zuſammen verbunden. Durch die Mitte dieſer beiden Riegel werden durchgehende Löcher, welche die Geſtalt der Stange g h haben, aber gröſſer ſein müſſen, ausgehauen, durch welche die ſtarke eichene Stange, welche 5 Zoll breit und 3 Zoll dick ſein kann, geſteckt wird. An die Stange wird unten ein Zapfen h i, welcher rund iſt und kegelförmig zulaufen muß, befeſtiget. Man thut aber beſſer, wenn man den Zapfen und etwa ein Stück der Stange von einem Stück Holz macht. Soweit es nun zum Gebrauch nöthig iſt werden obenher durch die Stange, welche bei verſchloſſenen Zapfen einige Schuhe über dem Riegel a c hervorragen muß, runde Löcher gebohrt. Will man nun die Rinne verſchlieſen, ſo drückt man vermittelſt der an der Stange befeſtigten Aerme α β den

Zapfen unterwärts, und ſteckt, damit er alſo ſtehen bleibe, durch eines derer Löcher unter dem Riegel a c einen hölzernen Nagel durch. Auf eben dieſe Weiſe ziehet man ihn zum nöthigen Gebrauch wieder auf und ſteckt den Nagel durch ein Loch über dem Riegel, damit der Zapfen nicht ſinke. Der unterſte Riegel e f dienet nun hauptſächlich dazu, daß die Zapfenſtange in ihrer graden Richtung auf das in der Ausflußrinne befindliche Zapfenloch z erhalten werde, daher auch dieſer Riegel nicht weiter über der Grundkandel in die Höhe kommen darf, als der Zapfen h i zum Spielraum nöthig hat. Das runde Zapfenloch ſelbſt muß gleich anfänglich in die Ausflußrinne gemacht, und daher darf ſolche am Kopf nicht ausgehauen werden, ſondern es muß das zu dem Loch erforderliche Holztheil ſtehen gelaſſen werden. Die kleinſte runde Fläche im Zapfenloch muß übrigens dem Quadratinhalt einer Fläche in dem ausgehauenen Theil gleich ſein, welche erſcheinet, wenn man die Kandel quer ſenkrecht durchſchneidet, damit ſo viel Waſſer durchlaufen könne, als die Kandel einzunehmen vermag. Zu mehrerer Befeſtigung des Zapfengeſtells werden hin und wieder Büge k l angebracht.

§. 338.

Das Zapfenloch kommt auf ſolche Weiſe 1 bis 1 ½ Fus höher zu liegen, als der Boden des Teichs iſt, welches um deswillen geſchiehet, damit ſich der Schlamm, welcher nicht völlig vermieden werden kann, nicht ſobald in die Kandel eindringen könne. Damit nun keine grobe Unreinigkeiten und Dinge, welche die Ausflußrinne verſtopfen oder ihr ſonſt Schaden zufügen könnten, der-

ſelben

ſelben ſo leicht beikommen können, ſo ſetzt man um das Zapfengeſtell herum noch ein kleines hölzernes Gebäude mit kleinen Oefnungen durch welche das Waſſer aber keine groben Unreinigkeiten durchkommen können; man giebt ſolchem gewöhnlich die Geſtalt eines dreieckigten Prisma wie fig. 62. zu erſehen, deſſen Verbindung im Holz wird folgendergeſtalt gemacht: es wird auf jede Ecke ein Pfahl a eingerammt, auf welchen die Schwellen bc, cd, db gelegt und verbunden werden. Auf dieſen Ecken werden die Pfoſten be, cf, uud dg aufgerichtet und ſolche oben abermals durch die drei Schwellen eh, hg, ge, verbunden, übrigens aber Schwellen und Pfoſten durch Büge x weiter befeſtiget. Die äuſſere Wände werden alsdann entweder mit langen vierkantigen Hölzern, deren jede Seite 2 ½ Zoll breit ſein kann, alſo beſchlagen, daß jedesmal zwiſchen zwei derſelben nur eine Oefnung von ¼ bis ½ Zoll bleibt, wie fig. 36. A zu erſehen; oder man ſchlägt ſolche mit Bohlen, welche mit Löchern durchbohrt ſind zu, ſ. fig. 63. B.

§. 339.

Damit Eis und Wellen dieſem Gebäude, welches man auch ſonſt den **Rechen** nennt, nicht ſo leicht Schaden thun können, kehrt man die eine Ecke dem Waſſer und deſſen gegenüberſtehende breite Seite dem Damm zu. Die obere dreieckigte Fläche belegt man mit Dihlen, und richtet darauf eine Fallthüre zu, durch welche man, wann es nöthig iſt, hineinſteigen und dem Zapfen beikommen könne.

§. 340.

Wann dieſes alles ſoweit fertig iſt, ſo kann man den Damm nun vollend über der Ausflußrinne zuſchlieſen. Zu dieſer Arbeit muß nun verarbeiteter Letten hinreichend parat ſein, denn es muß dieſes ganze Stück mit lauter Letten, wenigſteus bis einige Schuhe hoch über der Rinne wohl ausgeſtampft werden. Alsdann wird das übrige Stück nach obangegebener Art und Vorſchrift völlig aufgeführet, die Grundkandel aber zu Ableitung des Waſſers ſolange unverſchloſſen gehalten, bis der Damm völlig fertig iſt.

§. 341.

Aus ſolchen Teichen wird das Waſſer oft durch Kanäle auf die Kunſträder geleitet, welche man daher **Kunſtgräben** nennt. Bei dieſen iſt vornehmlich auf drei Stücke zu ſehen, erſtlich daß ſie die gehörige Breite und Tiefe, zweitens daß ſie den erfoderlichen Fall haben, und drittens, daß ſie gegen das Verſeigern des Waſſers wohl verwahrt ſein.

§. 342.

Wer mehr Waſſer aus dem Teich laſſen wollte, als zu Betreibung der Maſchine erfodert wird, handelt verſchwenderiſch. Es iſt §. 334. angemerkt worden, daß die Ausflußrinne aufs wenigſte 8. Zolle, wann das Waſſer auf ein **überſchlächtiges** und wenigſtens 14 Zoll, wann er auf ein **unterſchlächtiges** Rad geleitet werden ſoll, im Durchmeſſer haben ſolle. Da nun auf die Verſchlämmung der Kunſtgräben etwas gerechnet werden muß, ſo mache

man

man im erſten Fall den Boden des Kunſtgrabens wenigſtens einen Fus breit, und gebe ihm eine gleiche Höhe; im andern Fall laſſe man deſſen Boden $1\frac{1}{2}$ Fuſe breit und eben ſo hoch werden. Damit die Erde auf denen Seiten nicht ſobald einfalle, ſo muß man dem Graben oben eine gröſſere Breite geben, und alſo beide Wände ſchräg anlaufen laſſen.

§. 343.

Man hat ſich wohl vorzuſehen, daß man einem Kunſtgraben den gehörigen Fall gebe. Wird der Fall zu gering gemacht, da man ihn ſtärker geben könnte, ſo verliehrt das Waſſer an ſeiner Geſchwindigkeit, und ein unterſchlächtiges Waſſerrad, welches damit betrieben werden ſoll, verliehrt ſoviel Kraft, die es durch den ſchnellern Stos des Waſſers erhalten hätte. Wird der Fall ohne Noth zu ſtark gemacht, ſo verliehrt man von der Höhe des Rades, wann ſolches überſchlächtig werden ſoll, oder man ſetzt ſich bei einem unterſchlächtigen Rad dem unangenehmen Fall aus, daß das Waſſer hinter demſelben nicht geſchwind genug wieder ablaufen kann, wenn man ihm das ſtarke Gefäll hinter dem Rad nicht weiter fort geben kann, das Rad muß alsdann baden, und entgeht ihm dadurch ein groſſer Theil ſeiner Kraft. Allem dieſem vorzukommen iſt demnach nöthig, ſämtliches Gefälle vorher genau zu nivelliren, und hiernach die Eintheilung des Gefälles im Kunſtgraben zu machen.

§. 344.

Kunſtgräben, welche blos durch Aushebung der Erde gemacht werden, ſind zwar die wohlfeilſten, allein ſie haben das Nachtheilige,

lige, daß viel Waſſer in denenſelben durch das Einſeigern verlohren geht, wann es nicht eine pure Lett- oder Thonlage iſt, durch welche der Graben geführt wird. Dieſes zu verhüten, fährt man demnach wohl, wenn man ſolche ſowohl auf dem Boden als an denen Wänden etwa 9 Zoll dick mit Letten ausſchlägt, ſodann den Boden mit breiten Steinen pflaſtert, damit, wenn der Graben nach einiger Zeit einmal gefegt werden ſoll, der Letten nicht mitgeſchöpft wird.

§. 345.

Hat man keinen Letten in der Nähe, ſo wollte ich allemal rathen lieber entweder hölzerne Röhren oder hölzerne Rinnen zu legen, weil ſolche das Waſſer beſſer beiſammen behalten.

Anmerk. Es iſt hier blos von Waſſerleitungen die Rede, welche zu Betreibung der Kunſträder führen; ſolche Gräben alſo, wodurch das Waſſer wieder abgeleitet wird, machen die angegebene Vorſicht ohnnöthig.

§. 346.

Wenn man nach genommenem Nivellement den erfoderlichen Fall auf die Kunſträder nicht herausbringt, ſo iſt man zuweilen genöthiget, tiefe Kanäle anzulegen, um das nöthige Gefälle für das Rad zu erhalten, und die Waſſer hinter demſelben wieder ableiten zu können. Dieſe erfodern alsdann mehrere Vorſicht. Wann der Kanal nur 10 bis 12 Fus tief werden ſoll, ſo kann man deſſen Seitenwänden, ohne enorme Koſten zu verwenden, nicht ſoviele Böſchung geben, daß ſie blos für ſich haltbar genug werden. Wo man Steine in der Nähe hat, iſt alsdann das beſte Mittel, entweder

ganz

ganz oder zum Theil an denen Seitenwänden eine genugſam anlaufende trockene Mauer aufzuführen, oder wohl gar nach Beſchaffenheit der Umſtände ein unterirdiſches Gewölb zumauern. Im letztern Fall iſt zu beobachten, daß etwa alle 100 Schritte ein offener Schacht in dieſem Gewölbe gelaſſen, und ſolcher bis einige Schuhe über der Erde aufgemauert werde, damit, wann der Kanal ausgefegt werden ſoll, ſowohl die Arbeiter dadurch friſche Luft erhalten, als auch der Schlamm dadurch aufgefördert werden könne. Wo man aber auch keine Steine haben kann, müſſen beide Seiten durch verſchiedene Reihen von Pfählen, welche in einander verflochten werden vor dem jähen Eindruck der Erde geſchützt werden. Es muß aber wenigſtens die unterſte Reihe, welche den Hauptdruck auszuſtehen hat, hin und wieder noch durch Sprieſen ſolange, bis ſich das Erdreich völlig geſetzt hat, verwahrt ſein. Wann nachmals die auf die Böſchung dicht neben einander gepflanzte Waiden, Wurzel geſchlagen haben, ſo wird ein ſolcher Kanal vor dem Einſturz immer ſicher genug ſein, wann nur die unterſte Reihe Pfeiler zu beiden Seiten, welche die Mauer vorſtellen kann, unterhalten werden.

Zweiter Abſatz
von Kunſträdern.

§. 347.

Kunſträder, deren man ſich auf Salzwerken bedienen kann, ſind demnach entweder Waſſerräder oder Tritträder. Jene werden in **oberſchlächtige, unterſchlächtige** und halboberſchlächti-

ge oder **mittelſchlächtige** eingetheilt. **Oberſchlächtig** heiſſen ſie, wann das Waſſer von oben auf das Rad fällt, und auf ihm liegen bleibt, damit es durch ſeine Schwere das Rad auf der einen Seite niederdrucke. **Unterſchlächtig** werden ſie genennet, wann das Waſſer unten auf das Rad ſtöſt und ſolches durch ſeine Gewalt forttreibt. Aus dieſen beiden Erklärungen ergiebt ſich von ſelbſt, was unter einem **halboberſchlächtigen** Rad verſtanden werde; es wird nämlich das Waſſer alſo geleitet, daß es in der Hälfte des Rades oder etwas darunter auf die Schaufeln falle.

§. 348.

Ein oberſchlächtiges Rad wird zum Theil durch den Stos, gröſtentheils aber durch die natürliche Schwere des in den Schaufeln liegen bleibenden Waſſers bewegt, daher begreiflich iſt, daß ein ſolches Rad weniger Waſſer zu ſeiner Bewewegung braucht, als das unterſchlächtige, welches nur allein durch den Stos in Bewegung geſetzt wird.

§. 349.

Wo man demnach wenig Waſſer und ein hohes Gefälle hat, legt man lieber oberſchlächtige *), und wo das Gefälle gering und die Waſſermaſſe groß iſt, unterſchlächtige; wo hingegen die Waſſermenge zu einem unterſchlächtigen Rad nicht groß genug, und, zwar Gefälle genug, aber doch nicht ſoviel vorhanden iſt, als zu einem

*) Denn unter gleichen Umſtänden iſt die Wirkung eines oberſchlächtigen Waſſerrads gegen ein unterſchlächtiges beinahe wie 3 : 1. ſ. Karſt. V. Th. IX. Abſchn.

einem oberſchlächtigen Rad in einem vorkommenden Fall erfodert wird, da legt man gern halboberſchlächtige Waſſerräder an.

350.

Die unterſchlächtige Waſſerräder haben noch in Anſehung der Geſtalt, Lage und Gröſſe ihrer Schaufeln andere Benennungen. Wann die Schaufeln zwiſchen denen Krümmlingen oder innerhalb der Felgen ſo eingeſetzt werden, daß ihre Richtung durch den Mittelpunkt des Rades geht, ſo nennt man es ein **Staberrad**; werden aber die Schaufeln nach dieſer Richtung auf der Stirn eingeſetzt, ſo wird es ein **Straubrad** genennet. Ober- und halboberſchlächtige Räder aber müſſen andere Schaufeln bekommen, weil ſie das Waſſer eine Zeitlang in ſich behalten müſſen, von deren Geſtalt in der Folge das Nöthige gedacht werden wird. Eine Gattung von Staberrädern ſind die **Panſterräder**, ihr Unterſchied beſtehet nur darinnen, daß ein Panſterrad viel höher und breiter als ein Staberrad iſt. Bei den Mühlen wird ein Panſterrad genauer dadurch beſtimmt, daß man dieſem eine ſolche Breite und Höhe giebt, daß zwei Mahlgänge davon getrieben werden können.

§. 351.

Eine Anweiſuug oder Regeln zu geben, was für eine Art von dieſen Waſſerräderu in dieſem oder jenem Fall anzulegen ſei, würde eine unbillige Foderung an mich ſein, da ſich ſolches blos nach den beſondern Lagen, nach dem Gefälle und der Menge des Waſſers, und nach dem Endzweck, welchen man damit erreichen will,

richtet, und da es auf meiner Seite ein Mißtrauen verrathen dörf- te, welches ich in die Einſichten und Beurtheilungskraft dererjeni- gen ſetzen würde, welche ſich in dem Fall befinden, eines oder das andere Rad zu wählen, ſo laſſe ich es billig bey den gegebenen we- nigen allgemeinen Regeln bewenden. Nur dieſes einzige merke ich noch an, daß bei allen Arten von Rädern darauf vornehmlich in ih- rer Anlage zu ſehen iſt, daß kein Waſſer unbenutzt verlohren gehe, daher bei unterſchlächtigen Waſſerrädern beſonders das Gerinne, in welchem die Schaufeln gehen, ſo zugerichtet werden muß, daß die Schaufeln zwar ohne anzuſtoſen paßiren, aber doch ſo wenig Waſ- ſer als möglich darzwiſchen durchlaufen könne.

§. 352.

Es iſt jedoch nicht zu läugnen, daß man bei einer freien Wahl die oberſchlächtige Räder und halb oberſchlächtige Räder allen an- dern vorziehen ſoll, weil man dem Rad dadurch unter gleichen Um- ſtänden eine gröſſere Kraft geben kann. Wir wollen uns daher an- gelegen ſein laſſen, deren Bau ein wenig näher zu betrachten. Die erſte Frage, welche hierbei einer Unterſuchung würdig iſt, und die ſich auch überhaupt bei allen Gattungen von Waſſerrädern aufwer- fen läßt, mögte wohl dieſe ſein: wie groß ihr Durchmeſſer ſein ſolle?

§. 353.

Das Fundamentalgeſetz der Mechanik iſt der erſte Satz, wel- cher uns zu dieſer nähern Beſtimmung führt. Daſſelbe belehret uns, daß wann zwei Gewichte an einen Hebel gehängt werden, ſolche

ſolche ſich verkehrt wie ihre Entfernungen vom Ruhepunkt verhalten müſſen, wann ſie einander die Wage halten oder ein Gleichgewicht erfolgen ſoll. Drücken wir die zwei Gewichte durch Kraft und Laſt aus, ſo wird folgen, daß die Laſt mit halb ſovieler Kraft im Gleichgewicht erhalten werden kann, wann die Laſt vom Ruhepunkt nur halb ſoweit entfernt iſt, als die Kraft; daß die Laſt mit $\frac{1}{3}$ Kraft im Gleichgewicht erhalten werden kann, wann die Entfernung der Laſt vom Ruhepunkt dreimal in die Entfernung der Kraft vom Ruhepunkt enthalten iſt u. ſ. f. Man kann ſich ein Kunſtrad ABC fig. 64. als einen immerwährenden Hebel vorſtellen; deſſen Axe c deute die Unterlage, cC = dem Halbm. des Rades, den einen Theil des Hebels, wo in C die Kraft wirke, cb = dem Arm des Kurbelzapfens, den andern Theil des Hebels, wo in b die Laſt hänge, an, ſo wird nach obigem Satz, wenn man weiter keine Friktion in Betrachtung zieht, ein Gleichgewicht erfolgen, wenn ſich die Laſt in b zur Kraft in C verhält wie cC : bc.

§. 354.

Soll demnach eine wirkliche Bewegung zur Hebung der Laſt erfolgen, ſo muß entweder der Kraft in C zugeſetzt, oder der Laſt in b abgezogen werden, oder es müſſen die Entfernungen vom Punkt c verändert und entweder cC gröſſer oder cb kleiner gemacht werden, denn in beiderlei Fällen ändert ſich das geſetzte Gleichgewichtsverhältniß, und muß alſo eine Ueberwucht erfolgen. Hieraus folgen nun in der Anwendung auf Kunſträder folgende Schlüſſe:

a. Je gröſſer bei gleichem Halbmeſſer des Rades und bei einerlei Gröſſe des Krummzapfens und des Gewichts der Laſt die Kraft in C iſt, deſto geſchwinder erfolgt eine Ueberwucht.

b. Je geringer bei übrigens gleichen Umſtänden die Laſt in c iſt, deſto eher wird das Gleichgewicht gehoben und die Laſt bewegt.

c. Je gröſſer, wann alles übrige einerlei bleibt, der Halbmeſſer des Rades cC gemacht wird, deſto ſchneller erfolgt eine Ueberwucht zur Wältigung der Laſt.

d. Je kleiner bei ſonſt einerlei Umſtänden, der Arm des Kurbelzapfens iſt, deſto leichter wird die Laſt überwältigt.

§. 355.

Es beruhet in vorkommenden Fällen nicht immer auf unſerm freien Willen, die abſolute Kraft oder Laſt nach den Sätzen a und b zu mehren oder zu mindern. Die Laſt, welche auf Salzwerken durch die Waſſerräder gewältiget werden ſoll, beſtehet in dem Gewicht derer Pumpen ſammt des über den Kolben ſtehenden Waſſers, und in dem Gewicht, welches der Reibung aller derer Theile gleich iſt, welche bewegt werden ſollen; ſie iſt alſo meiſtentheils beſtimmt. Die Kraft wird erhalten durch den Stos und das eigenthümliche Gewicht des Waſſers. Auch dieſe läßt ſich nicht über ihr Vermögen treiben. Wann ſich demnach in dieſen beiden Stükken nichts ab- und nichts zuthun läßt, ſo iſt kein anderer Ausweg übrig, als nach c und d entweder das Rad gröſſer, oder den Arm des Krummzapfens kürzer zu machen. Beide letztern Stücke abzuän-

zuändern, ſtehet an und für ſich betrachtet völlig in unſerer Gewalt. Es ſind aber doch einige Umſtände dabei in Erwägung zu ziehen, welche uns auch hierin einſchränken. Wird der Arm des Kurbelzapfens zu klein gemacht, ſo verliehrt man an dem Pumpenhub, deſſen Höhe der doppelten Länge dieſes Arms gleich iſt. Macht man den Durchmeſſer des Rads allzugroß, ſo erfodert es zulange Zeit, bis die Peripherie des Rades einmal herum gedreht wird, und die Pumpen ſchöpfen daher zu langſam aus. Aber auch ein kleineres Rad kann zu langſam herumgehen, wann entweder die Gewalt des Waſſers zu gering oder die Laſt zu ſchwer iſt. Will man demnach ſicher gehen, ſo berechne man die Schwere der zu wältigenden Laſt ſamt allen Frictionen, welches nicht ſchwer ausfindig zu machen iſt. Man berechne weiter die Schwere und den Stos des Waſſers auf die Schaufeln, welcher ſeiner Geſchwindigkeit oder ſeinem Gefälle proportional iſt, ſo wird es hernach, zumal wann die Länge des Krummzapfens gegeben iſt, leicht ſein, die Gröſſe des Halbmeſſers für das Rad zu finden, um ein Gleichgewicht zwiſchen Kraft und Laſt zu erhalteu. Hierauf muß man, um die Ueberwucht für eine gewiſſe verlangte Schnelligkeit des Rades zu bekommen, die dazu erforderliche weitere Gröſſe durch Rechnung finden. Wie alle dieſe Berechnungen gründlich anzuſtellen ſeien, iſt in denen mathematiſchen Schriften, die ich oben angezeigt habe, mit mehrerem nachzuleſen, daher ich ſolche hier übergehe, und nur dieſes dabei anmerke, daß die vortheilhafteſte Geſchwindigkeit für ein Kunſtrad erhalten wird, wann Kraft und Laſt in ein ſolches Verhältnis gebracht werden, daß ſich das Rad in 10. Sec. einmal herumdreht; bei dieſem

ſem Gang fördern die Pumpen ziemlich Waſſer, ohne daß ſie noch die Stangenkünſte ſtark erſchüttern werden und Gewalt leiden.

§. 356.

Von der Gröſſe des Kurbelzapfens hangt, wann die Kunſtkreuze gleichlange Arme haben, die Gröſſe des Pumpenhubs ab. Wird er zu klein gemacht, ſo verliehrt man zu viel am Hub; wird er zu groß gemacht, ſo verliehrt man entweder an der Kraft (§. 354.) oder wann überflüſſige Kraft vorhanden iſt, wie es zuweilen bei Windmühlen, wann der Wind allzuheftig iſt, geſchehen kann, ſo gehen die Pumpen zu ſchnell, und man iſt der Gefahr alsdann ausgeſetzt, daß es Brüche giebt. Man ſoll daher die Mittelſtraſe beobachten, um beiderlei Unbequemlichkeiten vorzubeugen. Mich hat die Erfahrung belehret, daß man bei dergleichen Maſchinen auf Salzwerken am beſten fährt, wenn man die Länge des Arms cd fig. 66. vom Mittelpunkt der Warze gerechnet aufs höchſte nicht viel über zwei Schuhe und nicht unter 18 Zoll lang macht. Im erſten Fall hätte man einen Pumpenhub von ohngefähr 4 Schuhen und im letztern Fall einen von 3 Schuhen. Nach dem Verhältnis dieſer Länge kann man einem oberſchlächtigen oder halboberſchlächtigen Waſſerrad, wann das behörige Aufſchlagwaſſer vorhanden iſt, einen Durchmeſſer von 28 bis 31 Fus geben, wiewohl angeſtellte Berechnungen deſſen Höhe in einem vorkommenden Fall genauer beſtimmen müſſen.

§. 357.

Ein ſolches Kunſtrad beſtehet aus drei Haupttheilen, aus dem Wellbaum ſamt ſeinen Zapfen, dem Kranz ſamt Schaufeln und

und denen Kreuzſpeigen, durch welche der Kranz mit der Welle verbunden und befeſtigt wird.

§. 358.

Der Wellbaum muß aus einem einzigen Stück geſundem Eichenholz beſtehen; deſſen Länge richtet ſich einigermaſen nach der Breite des Rades, er braucht auf jeder Seite von der Fläche, welche der Radkranz macht, nicht über 2½ Schuhe hervorzuragen, eine gröſſere Länge iſt nicht nur an ſich überflüſſig, ſondern auch ſchädlich, weil er wegen der groſſen Laſt, ſo auf ſeine Mitte druckt, der Gefahr des Schwankens ausgeſetzt wird. In der Mitte, wo die Kreuze hinzuliegen kommen, wird die Welle vierkantig behauen, und ſie muß an dieſem Ort 26 bis 30 Zolle dick ſein, an beiden Enden wird ſie abgerundet. Die Art, da man die Radkreuze durch den Wellbaum ziehen läßt, iſt zu verwerfen, weil die Welle zu ſehr geſchwächt und dem Untergang mehr unterworfen wird. In die beide Ende der Welle werden auf der einen Seite der Wellzapfen abc fig. 65. auf der andern Seite der Kurbelzapfen def fig. 66. befeſtiget. Beide haben einen Bläuel ab und dc, welche ſo breit ſein müſſen, als die Welle, in welche ſie eingepaßt werden ſollen, vorne dick iſt. Sie müſſen wenigſtens zwei Zolle dick ſein und 15 Zolle weit in den Wellbaum hineingehen. Der Zapfen ſelbſt muß bei c und g vollkommen rund ſein, damit er auf dem Lager ohne Erſchütterung zu verurſachen laufe, er darf nicht unter 5 Zoll im Durchmeſſer haben, und mit dieſer Dicke muß er bis in die Mitte des Bläuels bei γ verlohren ablaufen, um denſelben zu verſtärken. Der

Kurbelzapfen iſt auſſerdem noch mit einem Arm cd und der Warze f verſehen. Jener dienet dazu, daß das Auf- urd Niederziehen der Pumpen dadurch bewerkſtelliget werde; dieſe aber iſt beſtimmt, die Stangenkunſt, welche an ſie gehängt wird, zu leiten. Die Warze muß vorne mit einem Loch verſehen ſein, in welches ein Bolzen geſteckt werden kann, damit die daran gehängte Directionsſtange nicht herausfalle.

§. 359.

Beide Zapfen müſſen von Metall oder von Eiſen ſein, und letztere ſind entweder gegoſſen oder geſchmiedet. Die geſchmiedete ſind beſonders bei Windmühlen vorzuziehen, weil erſtere leichter brechen. Zapfen, Arm und Warze müſſen aufs vollkommenſte einen rechten Winkel mit einander machen. Beide Zapfen müſſen auf metallenen Pfannen laufen. Es können ſolche von Eiſen oder Meſſing gegoſſen werden, und man legt ſie einige Zolle tief in das Lagerklotz fig. 67. ein. Um die Reibung des Zapfens auf der Pfanne zu vermindern, ſoll man derſelben nicht den nämlichen Zirkel in der Aushohlung geben, welchen der Zapfen in ſeiner Runde hat, ſondern man giebt der Aushohlung der Pfanne einen etwas gröſſern Zirkelausſchnitt, damit der Zapfen in wenigeren Punkten berührt werde.

Anmerk. Dieſer angegebene gröſſere Zirkelausſchnitt vermindert nur die Reibung im Anfang, wann Zapfen und Pfanne noch nicht glatt genug ſind, und es dienet ſolche nachmals mehr dazu, daß die Schmiere dem Zapfen bequemer beigebracht werden kann. Denn wenn der Zapfen und die Pfanne ſich einmal glatt abgeſchliffen haben, ſo bleibt die Friktion einerlei, die Flächen, welche ſich berühren, mögen groß oder klein ſein. §. 457.

§. 360.

§. 360.

Endlich muß der Wellbaum, ſoweit der Bläuel hineingeht, durch drei ſtarke eiſerne Ringen befeſtiget und dadurch gegen das Ausweichen des Bläuels verwahrt werden.

§. 361.

Gewöhnlicher Weiſe hat die Welle nur einen krummen Zapfen. Es iſt aber ſolches kein Geſetz, das man nicht abändern dörfte. Leiden und erfodern es die Umſtände, ſo kann man auf der andern Seite auch einen Kürbelzapfen anbringen, und ſolchergeſtalt auf beiden Seiten das Rades ein Kunſtgeſtänge leiten. Fig. 79. Man thut aber in dieſem Fall wohl, wenn man denen beiden Kurbelzapfen nicht einerlei Lage giebt, damit das Rad die ganze Laſt nicht auf einmal zu überwältigen habe, ſondern ihre Richtung muß verſchieden ſein, und ſo veranſtaltet werden, daß die beiderſeitige Laſt vertheilt werde, welches geſchiehet, wann die Aerme beider Kurbelzapfen einen Winkel von 90 Graden mit einander machen. Denn in dieſem Fall hat der eine Kurbelzapfen juſt den gröſten Abſtand vom Mittelpunct der Welle, wann der Abſtand des andern = o iſt, und folglich muß der eine zu eben der Zeit die gröſte Laſt überwältigen, da der andere faſt keine Laſt zu überwinden hat. Die Urſache hiervon liegt in denen verſchiedenen Entfernungen, welche die an der Warze des Kurbelzapfens hängende Laſt von einem Augenblick zum andern bekommt. Denn ſetzen wir, der Kurbelzapfen E fig. 90. erlange die horizontale Lage cy, ſo wird ſich die Kraft zur Laſt verhalten, wie cy zu cx = dem Halbmeſſer des Rads. Bekommt der Kurbel-

 zapfen

zapfen durch ſeine krumme Bewegung die Lage cz, ſo wird ſein Hebel um hi verkürzt, und das vorige Verhältniß ändert ſich, wie in : cx = nl; kommt er in die Lage g, ſo wird ſein Hebel um hk kürzer, und Kraft und Laſt verhalten ſich nun = kn : nl, biß endlich in der vertikalen Lage cn der Abſtand der Laſt von der Unterlage m = o wird, in welcher Lage die Laſt am leichteſten gehoben werden kann, und dieſes iſt juſt der Zeitpunct, da der andere krumme Zapfen in der horizontalen Lage yc iſt, und alſo die gröſte Kraft nötig hat.

§. 362.

Der Radkranz beſtehet aus zweien Kränzen, zwiſchen welchen die Schaufeln eingeſetzt werden. Es wird ſolcher aus krumm gewachſenen Hölzern zuſammengeſetzt, welche man Krümmlinge nennt. Die Anzahl der Krümmlinge iſt willkührlich, es fällt aber in die Augen, daß je kleiner dieſe iſt, deſto dauerhafter der Kranz wird, weil man nie das Holz ſo feſt zuſammen verbinden kann, als es gewachſen iſt; gewöhnlicherweiſe nimmt man zu einem Kranz von obangegebener Gröſſe acht Krümmlinge, welche dann auf dem Radſtuhl vollkommen rund zuſammengearbeitet und wohl mit einander verbunden werden. Eichenholz iſt hierzu das dauerhafteſte, weil es ſtets mit Waſſer getränkt wird. Es muß aber durchaus aufs genaueſte von gleicher Dicke verfertiget werden, damit das Rad nicht auf einer Seite ſchwerer werde, als auf der andern. Die Dicke der Krümmlinge kann 3 Zolle und ihre Höhe 9. bis 10. Zolle betragen. Wann beide Kränze alſo gehörig zuſammengeſetzt ſind, ſo werden in die inwendigen Seiten derſelben nach der Anzahl und Lage,

wel-

welche die Schaufeln bekommen ſollen Einſchnitte von $\frac{3}{4}$ Zolltief gemacht, in welche die Schaufeln eingeſetzt werden.

§. 363.

Da ſich die Zahl und Lage der Einſchnitte nach den Schaufeln richten, ſo iſt zuvorderſt zu unterſuchen, wieviel deren und nach welcher Geſtalt und Gröſſe ſolche zu machen ſeien. Es iſt gar viel daran gelegen, die rechte Anzahl Schaufeln für ein Rad von einem gegebenen Durchmeſſer ausfindig zu machen. Denn werden ihrer zu viele gemacht, ſo wird das Rad zu ſchwer, und es kann wegen des durch das viele Schaufelholz enger gewordenen Raums auch nicht ſoviel Waſſer auffaſſen, als es bei einer gröſſern Weite der Schaufeln thun könnte, weil ſie zu geſchwind gefüllt, und das Waſſer dadurch über oder zu geſchwind auslaufen würde. Werden der Schaufeln zu wenige gemacht, ſo weicht jede Schaufel früher unter dem Waſſerſtrahl weg, als ſie gefüllt iſt. Eben ſo nöthig zu wiſſen iſt es, was für einen Winkel die Schaufeln mit dem Durchmeſſer des Rades machen, oder mich beſtimmter auszudrucken, was für einen Winkel der ſchräge Einſchnitt für die Schaufel im Radkranz mit dem Durchmeſſer des Rads machen müſſe. Wird dieſer Winkel zu klein, das iſt, der ſchräge Einſchnitt zu groß, ſo kann das Waſſer nicht gehörig einlaufen, und verſprützt zuviel; wird der Winkel zu groß, d. i. der ſchräge Einſchnitt zu klein, ſo kann das Waſſer in der Schaufel nicht hoch genug in die Höhe ſteigen, und lauft auch früher aus, als es ſollte.

§. 364.

Beide Stücke zu beſtimmen, müſſen uns die höhere Mathematik, oder die Erfahrung die nöthige Anleitung geben. Da erſtere eine weitläuftige Unterſuchung koſtet, welche der Analiſt für ſich anſtellen kann, für den begierigen Praktikum aber vergebliche Arbeit ſein würde, ſo wollen wir uns letztere diesmal zur Lehrmeiſterin dienen laſſen. Dieſe bewähret uns, daß wir in der Ausübung wohl fahren, wann wir dreimal ſoviel Schaufeln wählen, als der Durchmeſſer des Rads nach der inwendigen Peripherie des Radkranzes gerechnet, in rheinländiſchen Schuhen beträgt, jedoch alſo, daß wann die ſich dadurch ergebende Zahl ſich nicht bequem mit 4 theilen läßt, man einige Schaufeln weniger nehme, damit der Mühlarzt, welches ſelten genaue Rechner, ich geſchweige, Mathematiker ſind, ſeine Theilung bequem machen, und in ein Viertel des Rads ſo viele Schaufeln, als in das andere ſetzen könne. Wollte man z. B. dem Mühlarzt die Anzahl Schaufeln für ein Rad von 30 Fuſen angeben, ſo würde ſolche 88. ſein, und ſo würden auf jedes Viertel 22 kommen, welches der Mühlarzt vollkommen einrichten kann, ohne daß uns ein merklicher Nachtheil in der Ausübung erwächſt, der ohnſtreitig erfolgen würde, wann wir ihm eine genauere Zahl geben wollten, die er nicht durch ſeine Viertel bequem theilen kann.

§. 365.

Die Lage oder Geſtalt der Schaufeln muß der Mühlarzt nach einem ihm vorgelegten Modell machen, nach welchem dann die Einſchnitte in die Kränze auch geſchehen. Hat er dieſes Modell nicht; ſo

ſo handelt er unweislich, wann er die Schaufeln, bevor er die Einſchnitte in den Kranz gemacht hat, verfertigt, als nach welchen die Schaufeln zu richten ſind.

Anmerk. Wann ich hier von einem Modell rede, das dem Mühlarzt zuvor gegeben werden ſoll, ſo verſtehe ich ſolche Schaufeln, welche ſammt dem Schanfelboden aus einem einzigen Stück Holz geſchnitten ſind. Es haben dieſe Art Schaufeln gar ungemein vielen Vorzug vor denen, welche aus zwei Stücken zuſammengeſetzt werden, weil ſolche fürs erſte weit dauerhafter ſind, fürs andere auch kein Waſſer durchlaſſen Es können ihrer ſehr viele aus einem einzigen Stück Holz mit groſſem Vortheil geſchnitten werden, wann daſſelbe zuvor abgezeichnet wird.

§. 366.

Wann demnach der Mühlarzt kein Modell vor ſich hat, ſo muß derſelbe ſeinen Radkranz auf dem Radſtuhl vornehmen, ſolchen der Höhe nach in drei gleiche Theile theilen. Das inwendige Drittheil, welches für die Einſchnitte der Schaufelböden beſtimmt iſt, muß er durch einen Kreuzbogen abſchneiden, und dieſes in ſoviele Theile theilen, als Schaufeln eingeſetzt werden ſollen, welche Theile dann durch eine nach dem Mittelpunkt c fig. 64. zielende grade Linie b e auf dem Kranz zu bemerken iſt. Wann dieſes geſchehen, ſo wird von d durch b nach f eine grade Linie gezogen, ſo giebt b f die Directionslinie für den ſchrägen Einſchnitt der Schaufel, welche er nun durchaus auf den Kranz alſo abzeichnen, und ſeine Schaufeln auch hiernach aus einem einzigen Stück Holz ſchneiden kann.

§. 367.

Die Breite der Schaufeln richtet ſich nach der innern Lichte, und dieſe nach dem Durchmeſſer des Rades, der vorhandenen Men-

ge

ge Aufſchlagwaſſers und der zu wältigenden Laſt. Wann ein Kunſtrad auf einem Salzwerk von 28 bis 32 Fuſen hoch zwiſchen den Kränzen, 18 bis 20 Zoll Breite im Lichten hat, ſo können die Schaufeln ſchon eine ziemliche Quantität Waſſer in ſich faſſen, und groſſe Wirkung damit thun; doch iſt dieſes kein Geſetz; ein jeder vernünftige Kopf muß in einem vorkommenden Fall ſelbſt zu berechnen wiſſen, was er zu thun habe.

§. 368.

Der Radkranz wird mit der Welle vermittelſt der Radkreuze verbunden, und dieſe durch Nebenhölzer mehr befeſtiget. Es iſt an ſich willkührlich, wie dieſe Verbindung des Kranzes mit der Welle geſchehe, wann ſie nur alſo gemacht wird, daß alles feſt und unbeweglich, dabei aber nicht allzuſchwer von Holz gemacht werde. Indeſſen iſt doch dieſes zu beobachten, daß jede Seite des Radkranzes zwei Hauptkreuze Ag und Ch bekomme, welche ſich feſt und aufs genaueſte im rechten Winkel um die viereckte Welle ſchlieſen. Dieſe vier Hauptkreuze würden wegen der Länge ihrer Hölzer bei aller Dicke dem Schwanken und Verſchieben nicht nur ausgeſetzt, ſondern der Radkranz ſelbſt würde nicht ſtark genug mit der Welle verbunden ſein, wann man nicht noch zwiſchen dieſen andern Hölzer, welche mit denen Hauptkreuzen und dem Kranz in Verbindung ſtehen, anbringen wollte. Dieſes kann nun auf mancherlei Weiſe geſchehen, und können hierüber keine beſtimmte Regeln gegeben, ſondern muß in jedem vorkommenden Fall einem vernünftigen Kopf überlaſſen werden, ſolche Befeſtigung anzugeben.

§. 369.

Um den Radkranz an denen Orten, wo die Krümmlinge zuſammenſtoſen, beſſer zu verwahren, fährt man wohl, wenn man daſelbſt kleinere Krümmlinge *αβ* fig. 64. welche halb ſo dick, als der Hauptkrümmling, ſind, auflegt, und vermittelſt ſtarker eichener Nägel *γ* ſolche mit dem ganzen Radkranz und denen Radkreuzen und andern zur Befeſtigung angebrachten Hölzern verbindet. Man nennet dieſe kleinere Krümmlinge **Laſchen.** Viele verwerfen ſolche, weil ſie das Rad ſchwerer und unanſehnlich machen, daher man auch hin und wider dergleichen Waſſerräder ohne Laſchen findet; da aber ein Kunſtrad nicht der Schönheit ſondern des Nuzens halber gebaut wird, und die mehrere Schwere, welche durch dieſe Laſchen verurſacht wird, bei einem groſſen Rad gar nicht in Betrachtung kommt, auch ganz ohnſtreitig iſt, daß die Dauer des Rades dadurch viel gröſſer wird, ſo kann ich meines Orts dieſelbe nicht abrathen, ſondern halte ſie mit für ein Hauptſtück.

§. 370.

Sind nun die bisher beſchriebene einzele Theile eines Rades alle verfertiget, ſo gehet das Aufſchlagen oder Zuſammenſetzen deſſelben an, und hiermit wird folgendergeſtalt zu Werk gegangen. Es wird zuvorderſt der Wellbaum mit ſeinen Zapfen auf das Zapfengerüſt fig. 68. 69. gebracht, und dabei ſorgfältig beobachtet, daß derſelbe vollkommen horizontal aufzuliegen komme. Auf ſolchen werden die Hauptkreuze vor allen Dingen befeſtiget und die Nebenhölzer, welche zu mehrerer Befeſtigung die-

nen, darauf verbunden; alsdann wird der eine Kranz ſtückweiſe aufgetragen und die Schaufeln und Riegeln in ſolchen eingeſetzt; wann dieſes geſchehen, wird der andere Kranz eben ſo anfgetragen, und mit den Schaufeln verbunden, nach welchem allem dann die Laſchen daran gemacht, und ſolche mit denen Kränzen und Kreuzen vermittelſt eichener Nägel zuſammen verbunden werden.

Anmerk. Dieſes Aufſchlagen des Rades, welches alſo ſtückweiſe in der Radſtube, oder an dem Ort, wo es bewegt werden ſoll, geſchiehet, iſt ſehr beſchwerlich, aber doch in vielen Fällen gar nicht anders zu machen. Wann aber Platz genug vorhanden iſt, wie bei ſolchen Rädern, welche unter freiem Himmel ſtehen, oder auch wann die Laſt nicht allzu groß iſt, ſo läßt es ſich auch thun, daß das Rad erſt auf dem Radſtuhl ganz fertig gemacht und alſo im ganzen auf einmal aufgeſtellet werde. Ich habe einſtmal ein dergleichen Kunſtrad, das 30 Schuhe im Durchmeſſer hatte, auf ſolche Art erſt fertig machen, und dann im Ganzen glücklich aufſtellen laſſen.

§. 371.

Es iſt bei Waſſerrädern ein nothwendiges Stück, daß die Radſtuben in welchen das Rad aufgeſtellt und herumbewegt wird, dauerhaft gemacht werden. Denn die eigenthümliche Laſt des Rads, welches noch dazu in ſteter Bewegung iſt, erfodert an und für ſich ſchon ein feſtes Gebäude, und das abfallende Waſſer durchwühlt alle Gänge und ſpült Erde und Steine los, wann nicht gleich im Anfang die nöthige Vorkehrungen getroffen werden. Wann demnach der Ort, wo die Radſtube angelegt werden ſoll, nicht ein Felſen iſt, ſo iſt vor allen Dingen nöthig, daß der Grund durchaus mit ſtarken eichenen oder erlenen Pfählen fig. 68. 69. a α verrammt und die Pfahlköpfe obenher, wie beim Nothwehr fig. 58. verbunden werden.

werden. Die Zwiſchenräume zwiſchen den Schwellen und Riegeln werden alsdann mit breiten Steinen ausgekeilet. Auf die beide äuſere Schwellen auf jeder Seite des Rades zapfe man nun etwa drei bis vier Schuhe von einander eichene Pfoſten a b ein, welche nachmals mit zur Unterſtützung des Zapfenlagers dienen. In der Mitte aber, wo das Rad hängt, werden auf die mittlere Schwellen des gemachten Fundaments kleinere Pfoſten c c c fig. 68, jedoch alſo eingezapft, daß die vorderſten, wo das Waſſer abflieſt, etwa nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 Schuhe hoch, die weiter hinten folgende aber jede Reihe um 2 bis 3 Zolle höher gelaſſen werden, damit das Waſſer einen Abfall habe fig. 69. x. Man verbinde nun abermals die Köpfe, ſowohl der kleinern Pfoſten c als der gröſſern a b mit Schwellen und Riegeln d e fig. 68. und laſſe den Zwiſchenraum, welcher ſich zwiſchen dieſem Holzwerk ergiebt feſt und mit groſſen platten Steinen ausmauern, alſo, daß das Mauerwerk ſowohl unten als an den Seiten bündig mit dem Holz werde. Hierauf laſſe man den innern Raum ſowohl auf dem Boden als an den Seiten mit ſtarken Dihlen vermittelſt Nuthe und Federn bekleiden, welche dann gar bequem an den Pfoſten und Riegeln angenagelt und befeſtiget werden können. Zum Zapfenlager wird nun oben auf noch eine eichene Schwelle cd fig 69. gelegt, in ſolche drei Pfoſten, von denen der mittlere grad unter den Zapfen zu ſtehen kommt, geſetzt, welche oben abermals durch eine Schwelle f fig. 68 69. verbunden werden, in welche letztere die Zapfen zu beiden Seiten zu liegen kommen.

§. 372.

Wann ein Waſſerrad wegen Mangel des Waſſers nicht beſtändig im Gang bleiben kann, alſo bald naß bald trocken, und bald der Sonne bald der Luft und Regen ausgeſetzt iſt, ſo eilt es ſeinem Untergang entgegen. Denn weil es nicht in einem fort naß bleibt, ſondern abwechſelt, ſo werden ſeine innere Theile durch das öftere Quellen und wieder Eintrocknen zu ſehr zerrüttet. Es iſt dahero bei ſolchen Rädern nöthig, daß ſie durch ein Obdach bedeckt und gegen Sonne und austrocknende Winde geſchützt werden.

§. 373.

Was unterſchlächtige Waſſerräder ſeien, worinnen ihr weſentlicher Unterſchied von den oberſchlächtigen beſtehe, desgleichen wann und wo ſie zu gebrauchen ſein, iſt oben in der Kürze geſagt worden. Das Waſſer wirkt auf dieſe vermittelſt des Stoſes, da es bei den oberſchlächtigen nur durch ſein Gewicht wirkte, daher bei jenen nicht nur eine gröſſere Waſſermenge erfoderlich iſt, ſondern auch die Schaufeln eine andere Geſtalt und Lage haben müſſen. Im übrigen aber leiden die bei einem oberſchlächtigen Rad gegebenen allgemeinen Regeln auch bei dieſem ihre Anwendung.

§. 374.

Wo auf einem Salzwerk nicht immer eine hinreichende Waſſermenge zu Betreibung derer Waſſerräder vorhanden iſt, da werden mit guten Erfolg Tritträder angelegt. Weil ſolches Kunſträder ſind, welche durch lebendige Kreaturen, wozu man ſich vornehmlich der Pferde, Ochſen oder Eſel bedient, in Bewegung gebracht

bracht werden, ſo iſt leicht zu erachten, daß ihre Unterhaltung koſtbar iſt. Sie ſind aber doch noch immer denen Handpumpen vorzuziehen. Ihre Einrichtung iſt ſehr verſchieden; entweder ſtehet das Rad ſenkrecht und deſſen Welle horizontal, wie bei einem ordinären Waſſerrad, oder beide haben eine ſchiefe Lage. Im erſten Fall kann die Einrichtung wieder auf zweierlei Art gemacht werden, entweder daß die Thiere innerhalb des Rades gehen, oder daß ſie ſolches auſſerhalb tretten. Ein ſchief liegendes Trittrad kann nach Willkühr groß oder klein gemacht werden, weil der Neigungswinkel, welchen die Fläche des Rads, auf welcher das Thier geht, mit dem Horizont macht, bei einem kleinen Rad wie bei einem groſſen einerlei bleiben kann; obgleich der Erfolg davon verſchieden iſt, ſo iſt doch die Mühe des Thieres im Gehen oder Aufheben der Beine einerlei. Bei einem vertikalſtehenden Trittrad aber ändert ſich dieſer Umſtand, denn je kleiner das Rad alsdann wird, deſto mehrere Krümme bekommt die Fläche, auf welcher das Thier gehen muß. Das Thier kann ſich daher nicht ſoweit von dem Mittelpunkt der Axe entfernen, und folglich weniger Laſt wältigen. Sollen daher vertikalſtehende Trittråder Nutzen ſchaffen, ſo müſſen ſie einen groſſen Durchmeſſer haben, damit ſich die Thiere mit ihrem Schwerpunkt von der Axe des Rads weiter entfernen können. Man wird deswegen auch nicht leicht Trittråder von dieſer Art unter 30 Fuſen im Durchmeſſer finden. Wird der Durchmeſſer viel gröſſer gemacht, ſo gehet zwar das Rad deſto langſamer, allein man kann durch ein angebrachtes Getriebe oder durch Walzen ſolche Veranſtaltungen machen, daß die Pumpen demohngeachtet während eines Umdre-

hens mehr als einmal ausgieſen müſſen. Mehreres von der mechaniſchen Einrichtung der Tritträder iſt beſchrieben in Leupolds Th. Mach. gener. §. 273 - 276 und das theoretiſche hiervon iſt zu finden bei H. Karſten Lehrbegr. der geſammten Mathemat. IV. Th. S. 474. und VI. Th. S. 788 — 794.

Dritter Abſatz
vom Windmühlenbau.

§. 375.

Windmühlen ſind Maſchinen, welche vermittelſt des Windſtoſes in Bewegung geſetzt werden. Der Stos des Windes geſchiehet auf unbeſtimmte Flächen, die ſich entweder in einem vertikalen odert in einem horizontalen Kreis herum bewegen. Jene nennt man vertikale, dieſe horizontale Windmühlen. Die Flächen, welche bei vertikalen Windmühlen vom Wind getroffen werden, laufen entweder mit der Richtung des Windes im Kreis, oder ſie weichen nach der Seite aus, und die Richtung ihres Kreislaufes macht mit der Richtung des horizontalen Windſtoſes beinahe einen rechten Winkel; erſtere nennt man insbeſondere Windräder. Horizontale Windmühlen, deren Struktur ebenfalls verſchieden ſein kann, erhalten die Richtung ihrer Laufbahn, wie die Windräder. Von allen dieſen kann man ſich ſinnlichere Begriffe machen aus Leupolds Theatr. Mach. gen. §. 300. ſqq.

§. 376.

§. 376.

Windmühlen deren angeſtoſene Flächen zur Seite ausweichen, ſind die gemeinſten, und weil man von dieſen bis hieher noch die beſten Wirkungen verſpührt hat, ſo bedient man ſich auch auf Salzwerken, wo man aus Mangel hinlänglicher Bewegungskräfte ſolche anzulegen genöthiget iſt, dieſer Art vertikal laufender Windmaſchinen, daher ich auch nur dieſe vortragen, und deren praktiſche Einrichtung in der Folge mit wenigem beſchreiben werde.

§. 377.

Dieſe Art Windmühlen, wo die angeſtoſene Fläche zur Seite ausweicht, müſſen in ihrem Bau ſo eingerichtet werden, daß dieſe Flächen ſtets nach der jedesmaligen Richtung des Windes gewendet werden können. Solches kann auf zweierlei Art geſchehen, entweder daß das ganze Gebäude auf einer Spindel herumgedrehet wird, oder daß nur das Dach umgedrehet wird, und alles übrige unbeweglich bleibt. Erſtere Gattung werden deutſche letztere aber holländiſche Windmühlen genennt.

§. 378.

Wann auf Salzwerken Windmühlen erbaut werden, ſo ſtehen ſolche entweder für ſich allein, und müſſen weit ſtärkere Laſten überwältigen, als wann ſolche etwa zu Betreibung eines Mahlgangs errichtet werden, oder ſie werden auf die Gradiergebäude geſetzt. Im erſten Fall müſſen ſie von einer ziemlichen Gröſſe ſein, welche die Umdrehung des ganzen Gebäudes auf einer Spindel koſtbar und gefährlich machen würde, und obgleich im andern Fall die Windmühlen

mühlen oft viel kleiner gemacht werden, ſo würde doch die durch Umdrehung des ganzen Gebäudes entſtehende Erſchütterung dem Gradirbau nachtheilig ſein. Man bedient ſich daher auf Salzwerken keiner andern Art Windmühlen, als der Holländiſchen.

§. 379.

So überflüßige Schriften wir ſonſt vom Maſchinenweſen haben, ſo wenige Schriftſteller haben wir doch von dem Bau dieſer Art Maſchinen. **Beier** beſchreibt im XI. Kap. ſeines Schauplatzes der Mühlenbaukunſt S. 73. die deutſchen Windmühlen; **Leupold** im Theat. Mach. gen. §. 300. u. f. desgleichen **Belidor** in ſeiner Waſſerbaukunſt im IIten Buch IIten Kap. handeln von beiderlei Arten Windmühlen, aber beide unvollſtändig; Pet. **Limporghs** und **Joh. van Zyl** haben ebenfalls vom holländiſchen Windmühlenbau geſchrieben. Wer viele Theorie in dieſem Fach ſucht, kann in H. Hofr **Karſtens** Lehrb. der geſ. Math. VI. Th. den IX. X. XI. und XII. Abſchn. der Pneumatik nachleſen. Dieſer vortrefliche Algebraiſt hat ſich die Mühe gegeben, alles hieher gehörige analitiſch vorzutragen und aus einander zu ſetzen, zugleich aber auch anderer Analiſten Lehrſätze nach einer ihm eigenen Gründlichkeit und Anſtändigkeit zu beurtheilen.

§. 380.

Die Flächen, welche den Stos des Windes auffangen werden an lange Bäume, die durch einen liegenden Wellbaum geſteckt ſind, befeſti-

befeſtiget, und alsdann heiſen ſie die **Windmühlenflügel**, die Bäume ſelbſt aber **Ruthen**. Das bewegliche Dach wird **Haube**, und der von auſſen angebrachte Baum, durch welchen die Haube herumgedreht wird, **Sterz** genennet.

§. 381.

Bei einem Windmühlengebäude können demnach beſonders betrachtet werden a) die Haube ſamt ihrem beweglichen Lager b) die Structur und Lage der Windmühlenflügel c) das inwendige Räderwerck und d) das Geſtell und Gebäude, welches die ganze Maſchine trägt.

§. 382.

Wann die Haube nebſt denen Windmühlenflügeln nach Gefallen herumgedreht werden, das übrige Gehäus aber feſt ſtehen bleiben ſoll, ſo folgt, daß erſtere ein ſolches bewegliches Unterlager haben müſſe, welches nur eine Umdrehung im Kreis zuläßt, im übrigen aber aller Verſchiebung auf irgend eine Seite widerſteht. Dieſes zu bewerckſtelligen, wird vor allen Dingen das Lager für den Flügelwellbaum gemacht, welches aus einem Rahm von ſtarkem Eichenholz beſtehet abcd fig. 71. Auf ſolchen werden zwei ſtarke Querhölzer ef befeſtiget, auf welchen eigentlich der Wellbaum $\alpha\beta$ in ſeinen gehörigen Lagern ruhet. Auf jeder Seite dieſes Rahms werden Stichbalken g h eingezapft, in welche nachmals die krumme Sparrn ab fig 70. eingeſetzt werden. Dieſer ganze Rahm ſamt denen kleinen Stichbalken wird nunmehr auf einen ſtarken vollkommen runden

Ring von Eichenholz M fig 71. wohl befeſtiget. Unter dieſen Ring kommt ein anderer von gleicher Gröſſe und Durchmeſſer, welcher der **Rollring** genennt wird fig 72. ABC. In dieſen Rollring werden hin und wieder im Kreis Vertiefungen gemacht, in welchen die Walzen ſich herumdrehen können. Die Anzahl dieſer Walzen iſt unbeſtimmt, und ihre Menge richtet ſich nach dem gröſſern oder kleinern Ring, in welchem ſie laufen ſollen. Die Walzen ſelbſt können von gegoſſenem Meſſing oder Eiſen ſein. Ich habe die letztere für gut gefunden; ob ſie gleich anfangs wegen der gröſſern Rauheit ihrer Oberfläche mehrere Friktion als die erſtere verurſachen, ſo werden ſie doch endlich auch glatt, und ſie ſind weniger koſtbar. Man thut wohl, wenn man eiſerne Käſtgen fig 73, 74; abcd gieſen läßt, in welchem die Walzen D laufen. Solche werden in die in den Rollring gemachte Vertiefung genaue eingepaſt, und ſamt der Walze alſo eingeſetzt, daß nichts als ein Theil der Walze hervorragt. Dieſer hervorragende Theil muß in dem oberſten Ring M fig 71. in einer Vertiefung laufen, damit wann dieſer oberſte Ring gedreht wird, ſolcher nicht zur Seite ausweichen könne, ſondern auf denen Walzen ſich im Kreis bewegen laſſe. Endlich muß der Rollring noch feſt gemacht werden, damit auch dieſer ſich nicht verſchiebe. Dieſes geſchiehet nun entweder auf die Mauerlatte, wann der Mühlenthurn von Steinen gebaut iſt, oder auf die vielekte Dachſchwelle α — ϑ fig 72. wann der Thurn von Holz iſt. Bei letztern habe ich niemals einen beſondern Rollring machen laſſen, ſondern ich habe die Walzen auf vorbeſchriebene Art unmittelbar in die Dachſchwellen $\alpha\beta$, $\beta\gamma$, $\gamma\delta$ ꝛc. einſetzen laſſen, welches vollkommen

men gut gethan. Nur müſſen ſolche in dieſem Fall ſtärker von Holz ſein, als es ſonſt nöthig wäre.

§. 383.

Wann nun alles dieſes alſo zugerichtet und zuſammengeſetzt worden, ſo müſſen noch die nöthige Veranſtaltungen zum Umdrehen gemacht werden. Dieſes kann nun auf zweierlei Art geſchehen, entweder daß die Haube von auſen oder innerhalb des Thurns gedrehet werde. Erſteres geſchiehet durch den ſogenannten Sterz (§. 380.) Dieſer beſtehet aus einem langen ſtarken Baum a b fig. 78. mit zwei Streben cd. Dieſe Streben werden, wie in dem Grundriß zur Haube fig. 78 zu erſehen iſt, an einem auf dem Rahmen befeſtigten Balken e f feſt angemacht, ſo wie der Baum ſelbſt an ein hinterwärts befeſtigtes Stück Holz g. Am Ende des Sterzen bei b wird eine Walze mit einem Kreuzhaſpel angebracht, durch deſſen Umdrehung ſich ein Seil auf die Walze aufwindet, das am Ende mit einem eiſernen Krappen verſehen iſt, womit es in ſtarke eiſerne Schlingen eingehenkt wird: wann nun das Seil ſoweit aufgehaſpelt iſt, daß es ſich ſpannt, ſo kann ſich es durch fernere Umdrehung des Kreuzhaſpels nicht weiter aufwinden, als wann der Sterz ſich nach dem Ort zu bewegt, wo das Seil feſt gemacht iſt; geſchiehet aber dieſes, ſo wird die Haube gezwungen, ſich nach der gegenſeitigen Richtung zu drehen.

§. 384.

Wem dieſe Art, die Haube zu drehen, nicht anſtehet, der kann, wann innerhalb der Windmühle Raum vorhanden iſt, den erſten

Ring M fig 71. verzahnen und zu einem liegenden Sternrad zurecht machen laſſen. Zunächſt dieſem wird ein Trilling mit einer Welle angebracht. Die Welle kann alsdann durch bloſe Hebel herumgedreht werden, und ſo wie dieſes geſchiehet, greift der Trilling in das liegende Sternrad, welches dann ſamt dem ganzen Dachwerk und Windflügel ſich herumbewegt.

§. 385.

Gar oft wird man in die Nothwendigkeit geſetzt, die Windmühlenflügel in ihrem Lauf einzuhalten. Dieſes zu bewerkſtelligen, wird gleich anfangs, wann das Kronrad c d fig. 70 ſamt der Welle liegt, um daſſelbe ein dicker aus verſchiedenen Stückern Holz zuſammengeſetzter und da, wo ſie zuſammenſtoſen mit eiſernen Bändern auſſerhalb verwahrter Reif gelegt, welcher ſo breit iſt, wie eben dieſes Kronrad aber nicht völlig um das ganze Rad geht. Man nennt ihn die Premſe. Dieſe muß alſo gearbeitet ſein, daß in ihrer natürlichen Lage, zwiſchen ihr und dem Kronrad ein Spielraum von etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zollen bleibe, damit das Rad ungehindert ſich drehen könne. Auf der einen Seite aber wird ein Gewicht angebracht, welches ſchwer genug iſt, die Premſe erforderlichen Falls herunter zu ziehen, damit ſie näher aufs Kronrad komme und ſich an ſolches anſchlieſe. Dieſes Gewicht wird durch ein Seil oder Kette mit einer ſtarken Stange e f fig. 70. verbunden, und an dieſe ein Seil g h befeſtigt, durch welches man, ſo oft es die Nothdurft erfordert, die Premſe von auſſen regieren, und das Gewicht auf- und ablaſſen kann. Sobald nun die Premſe durch das angehängte

hängte Gewicht genöthigt wird, ſich um das Kronrad zu ſchlieſen, ſo reibt ſich daſſelbe ſo ſtark, daß es in ſeinem Umlauf gehemmt wird, und endlich ſtille ſteht. Soll die Windmühle wieder angelaſſen werden, ſo wird das Gewicht wieder in die Höhe gezogen. Indem ſolches aufgezogen wird, ſtöſt es an eine mit einem Wiederhaken verſehene eiſerne bewegliche Stange y fig. 70. welche weichen muß, aber wieder in ihre vorige Lage kommt, ſobald das Gewicht über dem Wiederhaken iſt, auf welchem dann das aufgezogene Gewicht ruhet, und ſobald dieſes Gewicht aufgezogen iſt, begiebt ſich auch die Premſe wieder durch ihre Federkraft in ihre vorige Lage, und das Kammrad kann wieder frei herum gehen. Die eiſerne Stange y ſelbſt muß oben dicker ſein, als unten beim Wiederhaken, denn wann das Gewicht wieder herunter gelaſſen werden ſoll, ſo muß es erſt ſchnell wieder aufgezogen werden, damit es an die ſchräge Seite der Stange an und ſolche auf die Seite ſchlage, wodurch dann das Gewicht Zeit und Raum gewinnt, in dieſem Augenblick neben den Wiederhaken herunter zu gehen. Nur dieſes iſt hierbei zu beobachten, daß wann die Flügel ſchnell gehen, die Premſe nicht auf einmal ſondern nach und nach niedergelaſſen werde, denn weil der Schwung allzu ſtark iſt, um in einem Moment ſich aus der Bewegung in die Ruhe zu ſetzen, ſo kann es nicht anders ſein, als daß es Brüche geben muß.

§. 386.

Die Structur und Lage der Windmühlenflügel iſt nun die Hauptſache von einem ganzen Windmühlenbau. Denn wird es hierbei

verſehen, ſo thut die Windmaſchine die Wirkung nicht, welche man von ihr erwarten könnte. Vor allen Dingen wird der Flügelwellbaum A B fig. 77. gehörig auf ſein Lager geſchafft. Bei A ruhet er, wie ein anderer Wellbaum mit einem eiſernen Zapfen in einer Pfanne von Metall. Bei B aber bekommt er eine audere Lagerſtätte. Weil nicht nur der Wellbaum ſelbſt von ziemlicher Schwere iſt, ſondern ſolche noch durch die Ruthen ungemein beſchweret werden, ſo iſt leicht zu erachten, daß er nicht auf bloſem Holz laufen dörfe, und daß man dabei ſuchen müſſe, die Reibung auf alle mögliche Art zu vermindern, und den Wellbaum, welcher mit gar vieler Beſchwerlichkeit und Koſten hinauf gebracht werden muß, dauerhaft zu erhalten. Nach vielen und mancherlei Verſuchen, welche darüber angeſtellt worden ſind, hat die Erfahrung endlich gelehrt, daß alle Abſichten erreicht werden, wann zum Lager, worauf ſich der Wellbaum herum drehen muß, beſonders feſte Steine genommen, und ſolche nach einem Zirkelausſchnitt des Wellbaums ausgehauen oder ausgeſchliffen werden, in welchem der Wellbaum umlaufe. Der Theil bei B fig. 77. welcher ſich auf dieſem Stein C dreht, wird, wie fig. 76. zu erſehen, mit langen Stücken Stahl von ½ Zoll dick und etwa 2 Zoll breit, alſo ausgelegt, daß zwiſchen zwei ſolchen Stücken ein Zwiſchenraum von Holz bleibe, welcher ebenfalls 2 oder 1½ Zoll breit iſt. Auf ſolche Weiſe lauft der Wellbaum auf Holz und Stahl, welches von Dauer iſt. Uebrigens wird der Wellbaum, wie Tab. VII. zu erſehen nicht wagrecht, ſondern vorne etwas höher gelegt. Dieſes geſchiehet eines Theils deswegen, damit die Windmühlenflügel etwas weiter vom Windmühlengebäude abſtehen,

ſtehen, und ſolches bei ſtarkem Wind nicht leicht berühren und der Flügel dadurch brechen oder Schaden nehmen möge; andern Theils aber, damit der Mittelpunkt der Schwere näher nach dem Mittelpunkt des Gebäudes zu gebracht und einem etwa unverſehends entſtehenden verkehrten Wind mehrere Hinderniß geſetzt werde, den Wellbaum aus ſeinem Lager fortzuſchieben. Die Höhe dieſes Lagers richtet ſich nach der Länge der Axe des Wellbaums. Er darf auch nicht über die Gebühr erhöhet werden, ſonſt verliehrt der Flügel zuviel Kraft, wann der Wind, wie angenommen werden muß, Horizontal kommt.

§. 387.

In einiger Entfernung vom Unterlager werden die Windmühlenflügel ik fig. 70. angebracht. Um die Ruthen gehörig zu befeſtigen, werden durch den Wellbaum viereckte Oefnungen m gehauen, welche ſo weit ſein müſſen, als die Ruthe in der Mitte dick iſt. Durch dieſe werden die Ruthen, wann ſie vorher gehörig behauen und gebohrt ſind, ins Kreuz durchgeſteckt. Die Ruthen ſollen um der Dauer willen aus einem einzigen Stück Holz beſtehen. Weil ſolche oft ſo lang ſein müſſen, daß man ohne groſſe Koſten nicht leicht Bäume von dieſer Länge haben kann, ſo pflegen viele die Ruthen aus zwei Stücken zuſammen zu ſetzen, welche dann in der Oefnung des Wellbaums genau zuſammengepaßt und überdas durch ſtarke eiſerne Bänder wohl verwahrt werden. Allein es iſt dieſe Art ganz zu verwerfen. Denn wenn die zuſammengeſtoſene Ruthen auch noch ſo gut verwahrt werden, ſo lehrt die Erfahrung, daß ſie dannoch bei einem ſtarken Wind, welcher unſtet oder ſtosweis

wirket,

wirket, gar oft abgebrochen werden. Wann nun dieſes und die Verſäumnis, welche man währender Reparatur hat, berechnet wird, ſo findet ſichs, daß die Erſpahrnis des Geldes hier übel angebracht iſt, und daß man lieber das dreifache zahlen und die Ruthen aus einem Stück verfertigen ſoll. Zu Verſtärkung der Ruthen, und damit ſie nicht reiſen, werden wie fig. 75. angedeutet iſt, hin und wieder kleine eiſerne Ringe um denſelben gelegt und feſt angetrieben.

§. 388.

Der Wellbaum muß ſtets in einer Richtung mit dem Wind liegen, und die Ruthen müſſen alſo in denſelben eingeſteckt werden, daß ſie mit demſelben aufs genaueſte einen rechten Winkel machen. Mit der Flügelfläche kl fig. 70. ſelbſt aber hat es eine andere Bewandnis. Die Flügelflächen werden meiſtentheils ſo eingerichtet, daß ſie ein rechtwinklichtes Parallelogramm abcd fig. 75. ausmachen; dieſes zu bewerkſtelligen, werden in gleicher Entfernung von einander die Querlatten ef durch die in die Ruthen gebohrte Löcher durchgeſteckt, und ſolche nachmals an andere Latten gh, welche der Länge nach gelegt werden, angeheftet. Oben bei d wird das Segeltuch befeſtiget, welches nach Gefallen bald halb bald ganz über dieſes Lattengerüſt geſpannt werden kann (*). Um das Seil, an welches das Segeltuch angenehet iſt, leicht auf und ab zu machen, ſind hin und wieder kurze Haken an die Ruthe gemacht fig. 75. i in welche das Seil eingehenkt werden kann. Das Lattengerüſt

*) Dieſes nennt man auf⸗ und abtackeln.

gerüſt dienet nun nicht nur dazu, daß das Segeltuch feſt liege, und vom Wind nicht eingedruckt werde, ſondern daß auch der Windmüller auf demſelben bequem auf- und abſteigen und das Segel nach Gefallen aufſpannen könne. Es müſſen daher dieſe Latten nicht von tannen Holz ſein, weil dieſe leichter vergehen und brechen, ſondern man nimmt entweder Eichen- oder noch beſſer geriſſenes Linden - oder Birkenholz dazu. Damit die Latten da, wo ſie durchgeſteckt werden, befeſtigt werden können, wird hinten eine ordinäre Dihle k l an die Ruthe befeſtigt, und auf ſolche die kurze herausgehende Lattenſtücke angenagelt.

§. 389.

Gedenkt man ſich nun, daß die vier Windmühlenflügel in einer einzigen Ebene lägen, die in ihrer Umdrehung eine Zirkelfläche beſchreiben, ſo wird es leicht ſein, ſich die Vorſtellung zu machen, daß dieſe Kreisfläche mit der Axe des Wellbaums einen rechten Winkel mache. Da nun die Axe des Wellbaums einerlei Lage mit der Richtung des Windes haben ſoll (§. 388.) ſo wird folgen, daß auch die Richtung des Windes einen rechten Winkel mit jeder Flügelfläche machen wird, wann, wie angenommen iſt, alle in einer einzigen Ebene liegen. Bei dieſen Umſtänden würde alſo der Wind mit ſeiner ganzen Kraft rechtwinklicht auf die Fläche wirken, und ſolche ſamt dem Wellbaum ſuchen grad fortzuſtoſen, und wann er Widerſtand genug findet, ſo wird gar keine Bewegung erfolgen.

§. 390.

Die im vorigen §. beſchriebene Folge unter denen Umſtänden iſt ganz natürlich und ſo leicht zu begreifen, daß es lächerlich ſein würde,

erſt Verſuche darüber anzuſtellen. Soll demnach eine Bewegung und Umdrehung des Wellbaums erfolgen, ſo müſſen die Flügelflächen nicht ſo, wie im vorigen §. beſchrieben worden, gänzlich in einer Ebene liegen, ſondern es muß jede Flügelfläche alſo gelegt werden, daß die Kraft des Windſtoſes beim Auffahren in zwei Kräfte zertheilet werde, von denen die eine ſeitwärts wirke und den Flügel nöthige, auszuweichen und ſich ſeitwärts zu bewegen. Dieſes wird nun erhalten, wann die Flügelflächen aus der einzigen Ebene, worinnen ſie lagen, und in welcher ſie mit der Axe des Wellbaums einen rechten Winkel machten, heraus und alſo geſetzt werden, daß ſie mit dem Wellbaum nach der Windmühle zu, einen ſpitzen Winkel machen, wie fig. 70. k l ohngefähr vorſtellen kann.

§. 391.

Wie groß aber dieſer Winkel ſein müſſe, wann der Wind ſeine gröſte Kraft zur Bewegung des Flügels äuſſern ſolle, bedarf einer genauern theoretiſchen Berechnung. Wird er zu ſtumpf gemacht, ſo können die auffahrende Lufttheile nicht geſchwind genug wieder abfahren, und die Kraft, welche den Flügel ſeitwärts fortſtoſen ſollte, wird durch den zu ſenkrechten Stos geſchwächt; wird er zu ſpitz gemacht, ſo wird der ſenkrechte Querſchnitt der anſtoſenden Luftmaſſe folglich auch deren Gewalt verſchwächt, und der Flügel muß ſich noch überdas auf der hintern Seite durch mehr Luftmaſſe durcharbeiten, wodurch er wieder an ſeiner Kraft verliehrt. *)

Ueber

*) Es iſt daher irrig, was ich in meiner vorigen Abhandlung am Ende des § 102 geſagt habe, und es wird mir keine Schande ſein, einen als irrig erkannten Satz zu widerrufen.

Ueber die Beſtimmung dieſes Winkels kommen zwar die Mathematiker nicht alle aufs genaueſte überein, indem ihn Einige auf 54°44′, andere auf 54°54′ ꝛc. ſetzen. Man wird indeſſen nicht irre gehen, wenn man den Winkel alſo nimmt, daß er zwiſchen 54°44′ und 54°54′ falle, da ohnehin die Handwerksleute in ihrer Arbeit nicht ſo accurat ſind, wie wir es nach der Theorie verlangen.

§. 392.

Es iſt begreiflich, daß bei einerlei Lage die äuferſten Theile des Flügels cb fig. 75. geſchwinder gehen müſſen, als diejenige, welche weniger vom Wellbaum entfernt ſind. Damit aber alle Theile des Flügels dem Wind gleichförmig ausweichen, ſo muß ſeine Fläche windſchief aufgeſetzt, das iſt ſchraubenförmig gewunden werden, welches gar leicht durch das Ausbohren der Löcher bewerkſtelliget werden kann, in welche die Latten durchgezogen werden. Es gilt demnach der im vorigen §. angegebene Winkel nur für den Anfang der Fläche in k fig. 75. oder in l fig. 70.

§. 393.

Die Kraft, welche man von dem Stos des Windes auf die Flügel zu erhalten ſucht, iſt allemal der Fläche proportional, auf welche der Wind wirkt, und je gröſſer ſolche iſt, deſto mehrere Wirkung hat man ſich zu verſprechen. Es entſteht daher billig die Frage: wie groß eine ſolche Fläche zu machen ſei?

§. 394.

Da der Flächeninnhalt für ein rechtwinklichtes Parallelogram herauskommt, wenn ſeine längere Seite mit der kürzern multipli-

cirt wird, ſo iſt begreiflich, daß je länger die Ruthe und alſo der Flügel iſt, deſto gröſſer wird deſſen Fläche, und deſto mehr Wirkung kann der Wind thun. Allein es kommt bei dieſer gröſſern Länge nicht blos allein der gröſſere Flächeninnhalt, ſondern auch noch der dadurch gröſſer gewordene Hebel, welcher jede Hälfte von einer Ruthe vorſtellt, in Betrachtung. Es iſt bekannt, daß eine angewandte Kraft deſto mehr auszurichten vermag, ie entfernter ſolche vom Ruhepunkt angebracht wird; folglich nimmt bei einer Windmühle die Kraft auf eine doppelte Art zu, wann der Flügel länger gemacht wird. Und obgleich ſonſt eine jede Kraft, welche zu Wältigung einer Laſt angewendet wird, in einem gewiſſen Verhältnis mit der Zeit ſtehet, innerhalb welcher die Laſt bewegt wird, und das, was an der Kraft gewonnen wird, in der Zeit verlohren geht, ſo verhält es ſich doch bei einem Windmühlenflügel ganz anders, als bei einem ſonſtigen ordinären Hebel; denn wann gleich derſelbe bei einer gröſſern Länge auch längere Zeit zur Umdrehung erfodert, ſo zwingt er deſto mehr Laſt innerhalb derſelben wegen ſeines doppelten Zuwachſes an Kraft. Dieſes und noch ein beſonderer Umſtand, der Erwägung verdient, heißt uns demnach in der Ausübung die Ruthen lieber etwas länger nehmen; ich meine die Unbeſtändigkeit des Windes. Ein leichter Wind kann oft eine Windmühle in den Gang bringen, wenn der Hebel am Wellbaum lang iſt, da wir bei einem kürzern ſchon auf ſtärkern Wind lauern müſſen, folglich wird im erſtern Fall eine Windmühle mehr benutzt als im letztern. Jedoch darf die Länge nicht übertrieben werden, weil man ſonſt wegen des allzulangſamen Gangs derer Pumpen bei ſtärkerem Wind wieder verliehren

liehren würde, zumal wann nur eine beſtimmte Anzahl Pumpen getrieben werden können. Es iſt §. 355. angemerkt worden, das es die beſte Bewegung für Pumpen iſt, wann ſolche in einer Minute 6 mal ausſchöpfen. Die dort angeführte Art, ſolches ausfindig zu machen, läßt ſich unter veränderten Umſtänden auch hier anwenden, und man kann bei Windmühlen von langen Ruthen zufrieden ſein, wann ſie auch nur fünfmal ausgieſen.

Anmerk. Die längſte Ruthen, ſo mir jemals zu Geſicht gekommen, waren 90 Fus lang; dieſe thaten ungemeine Wirkung, giengen aber ſo langſam, daß ich Bedenken tragen würde, dergleichen auf einem Salzwerk zu gebrauchen. Ruthen von 60 Fuſen lang thun ſchon erwünſchte Wirkung, und kommen bei mäſſigem Wind in Gang. Wo ich höchſtens nur 3 Pumpen bei Saugwerken zu treiben verlangte, habe ich die Ruthen von 30 Fuſen, und wo ich höchſtens 6 Pumpen zu treiben nöthig hatte ſolche von 40 Fuſen lang verfertigen laſſen, welche die beſte Wirkung thaten.

§. 395.

Aus dem, was im vorigen §. geſagt worden, folgt nun weiter, daß die Wirkung bei einer Windmühle auch deſto ſtärker wird, je breiter die kleinere Seite cb oder ad fig. 75. des Parallelbogens iſt. Hierbei wächſt nun die Kraft nicht auf eine doppelte Art, wie im vorigen Fall, und die Flügel gehen alſo deſto geſchwinder, je breiter ſie ſind. Aber auch dieſes hat ſeine Grenzen. Bei einer allzugroſſen Breite ſtößt ſich nicht nur der Wind zu viel beim Abfahren der Lufttheile, und dieſe können nicht geſchwind genug ausweichen, ſondern hindern den folgenden Flügel in ſeinem Lauf; ſondern man lauft auch Gefahr, daß der Flügel ſtärker gebogen werde, und an das Windmühlengebäude anſtoſe, wodurch es dann gar leicht zu

Brüchen Anlaß geben kann. Ein Kunſtverſtändiger muß demnach in einem vorkommenden Fall ſelbſt zu beſtimmen wiſſen, welches die Mittelſtraſe hierinnen ſeie?

1 Anmerk. So klein auch eine Windmühle ſei, darf doch die Breite der Flügel nicht unter 5 Fuſen ſein, wenn man gute Wirkung erwarten will; ich habe bei denen in der Anm. des vorigen §. beſchriebenen 6 Fus Breite genommen. Breiter als 10 Fuſe habe ich ſie noch nicht geſehen.

2 Anmerk. Es iſt demnach in Anſehung der Wirkung einerley, ob man 4 Flügel mache, deren jeder z. B. 15 Quadr. Fus enthalte, oder ob man 6 Flügel an den Wellbaum bringe, deren jeder 10 Quadr. Fuſe enthält, vorausgeſetzt, daß die Länge einerlei ſei. Folglich iſt es thöricht, den Wellbaum zu ſchwächen, oder zu beſchweren, und ſtatt 4 Flügel 6 und mehrere daran zu machen, da man den Flächeninhalt der 4 Flügel nach Gefallen vergröſſern kann.

§. 396.

Wann Windmühlen auf Salzwerken Nutzen leiſten ſollen, ſo muß das inwendige Räderwerk eine ſolche Einrichtung haben, daß Kunſtgeſtänge und Pumpen dadurch in Bewegung geſetzt werden können. Dieſe Einrichtung kann nun nach dem inwendigen Raum des Mühlengebäudes, nach deſſelben äuſeren Gröſſe und nach der Beſchaffenheit des Kunſtwerkes, welches damit getrieben werden ſoll, verſchieden ſein. Jedoch iſt bei allen dieſes einförmig, daß das um den Flügelwellbaum gehende Kammrad ab fig. 77. in ein Getriebe cd eingreift, das den ſtehenden Wellbaum ef herumdrehet. An dieſem Wellbaum gehet nun die Verſchiedenheit der Einrichtung an. Er kann kurz und lang ſein, er kann unten abermals ein Getriebe gh oder ſtatt deſſen einen horizontalgehenden Kürbelzapfen xy haben, durch welchen die Directionsſtange z hin und

her

her bewegt wird. Das Getriebe g h ſetzt das Kammrad i k in Bewegung, durch welches der Wellbaum l und der Kurbelzapfen m umgedrehet werden; durch letzteren erhält die Directionsſtange n ihre Bewegung, welche entweder ein weiter fortgehendes Geſtänge, oder ein Kunſtkreuz, woran Pumpen hängen, betreibet.

§. 397.

Wann der Windmühlenthurn viele Höhe hat, wie etwa das, welches zwiſchen dem Gradirbau fig. 16. gezeichnet iſt, ſo würde bei der Einrichtung wie fig. 77. der ſtehende Wellbaum e f zu lang und dadurch entweder dem Schwanken oder dem Verdrehen der Holzfaſern ausgeſetzt werden. In ſolchem Fall verfährt man beſſer, wann der Wellbaum verkürzt und ſtatt eines einzigen zwei Wellbäume a b, c d, fig. 79 angebracht werden, da es dann weiter keiner Veränderung braucht, als daß bei b ein Sternrad gemacht werde, welches bei c in einen Trilling eingreife.

§. 398.

Wenn man die Abſicht hat, mit einer Windmühle nur eine oder ein paar kleine Pumpen zu treiben, ſo kann man alles Räderwerk erſpahren, wenn man die Eiurichtung wie fig. 78 macht, da nämlich nur in und zwiſchen dem Wellbaum der krumme Zapfen k, welcher aber von ſtarkem geſchmiedetem Eiſen ſein muß, eingeſetzt und befeſtiget wird, um welchen dann unmittelbar die Directionsſtange oder die Pumpenſtange gehängt wird.

§. 399.

Statt des hölzernen Wellbaums in fig. 78. in und zwiſchen welchem der eiſerne Kurbelzapfen befeſtiget iſt, können auch Kurbelzapfen und Wellbaum aus einem Stück von Eiſen beſtehen, an welches die Flügel und die Directionsſtange befeſtiget werden können. Fig. 80. ſtellet einen ſolchen Krumzapfen nebſt ſeinen Wellzapfen vor. H ibedeutet die Ruthe, und a den Ort, wo die zweite Flügelſtange ins Kreuz durchgehet kk ſind ſtarke Bänder von geſchmiedetem Eiſen, welche an den Kurbelzapfen G durch ſtarke Schrauben befeſtiget werden. b b ſind Spangen auch von ſtarkem Eiſen, welche um dieſe Bänder und die Flügelſtangen herumlaufen. d d ſind Hölzer, ſo angenagelt werden, damit die Flügelſtangen ſich nicht verſchieben können. e f bedeutet endlich die Directionsſtange, durch welche nun entweder ein Kunſtkreuz in Bewegung gebracht, oder auch nur eine Pumpe unmittelbar betrieben werden kann.

§. 400.

Das Gebäude, innerhalb welchem die bisher beſchriebene Windmaſchine ſich bewegt, wird der **Windmühlenthurn** genennt. Dieſer kann von Holz oder Steinen aufgeführet werden. Im erſten Fall bekommt er die Geſtalt eines regulären Vielecks, von welchen die achteckichte die gewöhnlichſte iſt. Weil der Wind mit voller Macht gegen den Windmühlenthurn ſtößt, ſo giebt man demſelben zu Vermeidung des Umſturzes eine Grundfläche, welche gröſſer iſt, als der Rollring, und läßt dieſes Gebäude alſo allmählig

rig im Durchmeſſer abnehmen. Dieſes iſt beſonders ſehr nöthig bei Windmühlen, welche auf die Gradirhäuſer geſetzt werden, und hoch in freier Luft ſtehen. Wird der Windmühlenthurn von Steinen aufgeführt, ſo wird er gewöhnlich rund gemacht. Man kann ſolche wohl lothrecht aufführen, wann die Mauer dick genug gemacht wird, allein es iſt doch allemal rathſamer, ihm ebenfalls eine breitere Grundfläche zu geben.

1. Anmerk. Sowohl die Haube als die Seiten des Thurns, wann er von Holz iſt, läßt man am dauerhafteſten mit Schindeln beſchlagen, und ſolche mit rother oder weiſſer Oehlfarbe gegen Wind und Wetter anſtreichen.

2. Anmerk. Faſt ſcheint es mir überflüſſig zu ſein, zu bemerken, daß auf den höchſten Ort der Haube eine leicht bewegliche Windfahne aufgeſtellt werden müſſe, nach welcher der Windmüller die Flügel drehen könne.

§. 401.

Es ſind nicht alle Gegenden vortheilhaft für Windmühlen. Wer eine ſolche Windmaſchine anlegen will, muß zuvor die Gegend, wie auch Ort und Stelle, wo ſolche hingeſetzt werden ſoll, genau in Augenſchein nehmen, damit ſolche koſtſpielige Gebäude nicht nachher, wann ſie die gehoffte Wirkung nicht leiſten, zum Nachtheil des Bauherrn und zur Schande des Baumeiſters wieder niedergeriſſen werden müſſen. Welcher vernünftige Mann wird wohl eine ſolche Maſchine an einen Ort ſetzen laſſen, wo ſelten Winde wehen, oder wo ſolche nicht beikommen können? Freie und erhabene Orte ſind die beſte Stellen dazu. Tiefe Thäler ſind ſelten gute Plätze für Windmühlen, doch aber nicht immer zu verwerfen, zumal wenn man bemerkt, wie es oft dergleichen Thäler giebt, daß ein beſtändiger Wind durch dieſelbe ziehet.

Vierter Abſatz
vom
Feldgeſtänge und Stangenkünſten.

§. 402.

Der Fall iſt ſehr ſelten, da Pumpen unmittelbar von dem Kurbelzapfen auf- und niedergezogen werden. Es können ſolche meiſtentheils erſt in einiger Entfernung von der Hauptmaſchine angebracht und betrieben werden, zumal wenn mehrere dergleichen Pumpen an verſchiedenen Orten ihre Bewegung erhalten ſollen. Soll nun dieſes bewerkſtelliget werden, ſo kann es nicht anders als mittelbar durch ſtarke Stangen, welche an einander gefügt ſind, geſchehen, und die bis an den Ort, wo die Pumpen auf- und niedergehen ſollen, geleitet werden fig. 90. Eine Reihe von ſolchen zuſammengepaßten und an einander befeſtigten Stangen nennt man ein **Feldgeſtänge** fig. 81, 82.; und wenn man ſein Augenmerk zugleich auf ihre Bewegegung richtet, eine **Stangenkunſt.**

§. 403.

Die Richtung einer Stangenkunſt mag mit dem Horizontal parallel oder ſenkrecht auf ihn gehen, ſo iſt der Fall, da die Pumpenſtangen unmittelbar an das Geſtänge angehängt werden, eben ſo ſelten; man ſucht vielmehr an denen Orten, wo Pumpen auf- und niedergehen ſollen, einen Wellbaum zu befeſtigen, durch welchen einige ſtarke Hölzer, die man Aermen nennt durchgeſteckt werden, mit

deren einem das Geſtänge in Verbindung ſteht und ſolchen hin und her bewegt, damit die an denen übrigen Aermen angehängte Pumpen auf dieſe Weiſe auf- und niedergehen mögen. Ein ſolcher Wellbaum mit ſeinen Aermen, welcher dienet die Pumpen auf- und nieder zu ziehen, heißt ein **Kunſtkreuz** fig. 90. ABCD welches nach Beſchaffenheit der Umſtänden ein ganzes oder halbes ſein kann.

§. 404.

Die Direktion des Feldgeſtänges kann nicht immer in einer graden Linie fortgehen, ſondern muß oft nach einer andern Richtung gebrochen werden. Dieſes kann nicht anders geſchehen, als wenn in einem gemeinſchaftlichen Wellbaum A fig. 86; 87; verſchiedene Aerme ab befeſtiget werden, deren jeder dem Geſtänge eine andere Richtung geben kann. Stehet dieſer Wellbaum ſenkrecht, wie fig. 86. ſo wird er insbeſondere **Werkſtempel** genennet. Liegt er horizontal, ſo ſtehen die Aerme, welche die grade Linie des Geſtänges brechen, entweder im halben Zirkel d. i. 180° von einander, oder ihre Entfernung iſt unter 180° Graden. Im erſten Fall heißt es **Kunſtkreuz** wie im vorigen §. im andern Fall **Zwilling** wie fig. 87.

Anmerk. Vermuthlich wird der Wellbaum bei der horizontalen Lage der erſten Art nicht auch Werkſtempel oder Zwilling genennet, weil er bei dieſer Struktur gar oft zu gleicher Zeit auch Pumpen treiben kann, alſo die Eigenſchaft wie das Kunſtkreuz im vorigen §. erhält ſ. fig. 90.

§. 405.

Das Feldgeſtänge kann nicht ſo frei hangend fortgeführt werden, weil es vermöge ſeiner Schwere ſich niederwärts biegen würde.

Dieſes zu verhindern und in einer graden Linie zu erhalten, muß es auf Unterlagern ruhen, auf welchen es ſich ſoviel möglich in grader Linie hin und her bewegen kann, ohne zu ſinken. Dieſe werden **Kunſtböcke** genennet fig. 83. 84. 85. 89. Ihr beweglicher Theil heißt insbeſondere **Leitarm.**

§. 406.

Die Struktur derer Werkſtempel, Zwillinge und Kreuze, durch welche das Geſtänge gebrochen wird, iſt aus denen Zeichnungen Tab. VIII. und Tab. IX. zu erſehen. Bei denen Werkſtempeln merke ich nur noch dieſes an, daß deſſen Wellbaum ſtatt des oberſten Zapfens bei c fig. 86. nur eine Pfanne haben darf; in welcher ein in das oberſte Lager de feſtgemachter Zapfen eingreift, damit Pfanne und Wellbaum ſich um den feſten Zapfen drehen. Die Urſache warum dieſes geſchiehet, iſt, damit man dem Zapfen die Schmiere bequem beibringen könne, welches eine vergebene Arbeit ſein würde, wann der Zapfen in der Welle und die Pfanne oben wäre.

§. 407.

Die Aerme ab fig. 86 87. müſſen allezeit alſo in die Welle eingeſetzt werden, daß ſie mit der graden Linie, wo das Geſtänge herkommt, aufs genaueſte einen rechten Winkel mache, ſo wie das Geſtänge ſelbſt mit denen Kurbelzapfen und Kunſtkreuzen, ja ſelbſt mit denen Kunſtböcken aufs genaueſte im rechten Winkel ſtehen müſſen. ſ. fig. 89. 90. Die erſte Urſache hiervon iſt dieſe, daß die geſammte

ſammte Stangenkunſt ſamt der Maſchine in ihrer Bewegung einerlei Winkel in allen Bewegungsgliedern erhalten; denn wo dieſes verſäumt wird, giebt es Brüche. Da nun die Handwerksleute den rechten Winkel am genaueſten zu treffen und darnach zu arbeiten wiſſen, ſo giebt man ihnen auch am ſicherſten gleich dieſen Winkel an. Die andere Urſache iſt, daß das Auf- und Niederziehen der Pumpen gleichförmiger werde, welches nicht geſchehen würde, wenn der erſte Stos gleich nach lauter ſchiefen Winkeln gieng. Die Friktion würde auch überdas ſtärker und alſo an der Kraft verlohren werden.

§. 408.

Zuweilen ereignet ſich der Umſtand, daß der ſtumpfe Winkel, welchen die Leitärme eines Werkſtempels A fig. 88. mit einander machen, in einen ſpitzen verwandelt werden muß. In dieſem Fall verlängere man nur die Linie dc bis in f und gh bis in i; hierauf ſtoſe man an die Linien gi und cf die Leitärme iB und fB rechtwinklicht an, und wo ſie ſich durchſchneiden, wird der Werkſtempel B hingeſetzt, ſo wird die Stange fl nach der vorigen Richtung cd und ik nach der Richtung gh unverändert fortgehen. Es iſt aber hierbei zu merken, daß die Stangen in dieſem Fall über einander laufen müſſen.

§. 409.

Sowohl bei denen Werkſtempeln und Zwillingen müſſen die Leitärme ab fig. 86. 87 als auch bei denen Kunſtkreuzen, welche dem Geſtänge eine andere Richtung geben ſollen, die Aerme Cc

und c D fig. 90. gleich lang gemacht werden, wenn das gebroche-ne Geſtänge b f und C γ eben das Maas im Hin- und Hergehen behalten ſoll, welches das vorhergehende Geſtänge b β und D δ hat. Denn jeder Arm iſt als ein Halbmeſſer anzuſehen, welcher ſich um einen gemeinſchaftlichen Mittelpunkt, welcher in der Axe der Welle liegt, herum bewegt. Wird nun der eine Arm oder Halbmeſſer kürzer gemacht, ſo beſchreibt ſolcher in ſeiner Bewegung einen kürzern Bogen, als der andere. Kürzere Bögen haben kürzere Sehnen, und da die Sehne eigentlich die grade Linie iſt, nach deren Gröſſe das Geſtänge fortgeſtoſen wird, ſo wird in ſolchem Fall das gebrochene Geſtäng an ſeinem Weg verkürzt, und man verliehrt, wann alle übrige Umſtände ſonſt gleich bleiben, am Hub der Pumpen. Umgekehrt verhält es ſich, wann der erſte Arm kürzer und der zweite länger iſt, und man erhält alsdann zwar einen gröſſern Pumpenhub, es wird aber an der Kraft verlohren. (§. 354.)

Anmerk. Man kann ſich jedoch dieſes Verfahrens auch oft mit Vortheil bedienen, wann z. B. der Kurbelzapfen E fig. 90. etwas kurz iſt, man verlangt einen gröſſern Pumpenhub, ohne den krummen Zapfen zu ändern und es fehlte nicht an Kraft, ſo verkürze man entweder den einen Arm des Zwillings a b, und laſſe alles übrige ungeändert; oder man laſſe den Zwilling und Kurbelzapfen ungeändert und verkürze den Arm des Kunſtkreuzes c D. Dieſes iſt alſo der Fall, wo man ſagen kann, daß die Gröſſe des Pumpenhubs nicht abſolute von der Gröſſe des Kurbelzapfens abhange.

§. 410.

Das Geſtänge ſelbſt, welches hin und her geſchoben wird, nimmt ſeinen Anfang am Kurbelzapfen E fig. 90. und wird fort-

gelei-

geleitet bis zu dem Kunſtkreuz ABCD, an deſſen Aermen die Pumpen ;Af und Bf hängen. Von dieſem kann es nun, wann hinreichende Kraft vorhanden iſt, durch ein anderes Geſtänge Cy nach Nothdurft weiter geleitet werden, wohin man es haben will. Die erſte Stange Ea, welche an die Warze des Kurbelzapfens angehängt iſt, giebt dem ganzen Geſtänge den erſten Stos und ſeine Richtung, ſie heiſt daher die **Direktionsſtange**, oder auch weil ſie vornen eine ziemliche Breite hat, die **Bläuelſtange.** Weil die Warze des krummen Zapfens durch ſie durchgeſteckt werden muß, auch mehr Gewalt als die übrigen Stangen auszuſtehen hat, ſo iſt leicht zu begreifen, daß ſie um ein beträchtliches ſtärker als das übrige Geſtänge werden müſſe. Die Dicke der übrigen Stangen richtet ſich nach der Laſt, welche ſie wältigen ſollen. Wo demnach ein Geſtänge viele Kunſtkreuze mit Pumpen bewegen ſoll, da muß es ſtärker gemacht werden, als wo es wenige Kreuze mit gleichen Pumpen zu regieren hat. Das Geſtänge muß ſich auch ſelbſt fortſtoſen, und alſo auch hierzu eine gewiſſe Stärke haben, die vermögend iſt, den Druck des Widerſtandes der Materie zu überwinden; daher muß ein Geſtänge, wann es weit geleitet wird, ebenfalls ſtärker von Holz ſein , als wenn es unter ſonſt gleichen Umſtänden nicht ſo weit fortgeführt wird; widrigenfalls ſetzt man daſſelbe, wo nicht häufigen Brüchen, doch einer ſchwankenden irregulären Bewegung aus. Die Verſchiedenheit ſolcher Umſtände macht, daß man kein allgemeines Geſetz für die Dicke des Holzes an dem Geſtänge angeben kann, ſondern es muß ſolches in einem vorkommenden Fall einem vernünftigen Kopf, der die Erfahrung zu Hül-

fe zu nehmen hat, überlaſſen werden. Die Vernunft giebt aber ſchon ſoviel an die Hand, daß man das Kunſtgeſtänge ſo leichr, als es ohnbeſchadet ſeiner nöthigen Stärke möglich iſt, machen müſſe. Man nimmt daher auch gern leichtes Holz und das ſich nicht ſobald krumm zieht. Die Erfahrung lehrt, daß Tannenholz das beſte hierzu iſt.

§. 411.

Wenn man ſich zu dergleichen Geſtänge der hierländiſchen ſogenannten VIIIter oder IXter Hölzer bedient, ſo kann man ſolche, weil das Geſtänge doch auch eine gleiche Dicke haben muß, nicht viel über 30 Fuſe lang gebrauchen; man iſt daher genöthiget, dieſelbe zuſammenzuſtoſen, und dieſes geſchiehet am beſten durch das **verkammen.** Es werden nämlich an die Enden ſolcher Hölzer Kammen und Kafften alſo eingeſchnitten, daß ſie vollkommen in einander paſſen fig. 81, 82 aa. Auf dieſe Weiſe ſtoſen ſich die Stangen einander fort, ohne daß ſie ſich von einander abreiſen können, denn ſie halten ſich wechſelsweiſe durch die Kammen. Damit ſie aber in dieſer Lage bleiben, ſo werden an denen Orten, wo ſie zuſammenſtoſen, zwei bis drei eiſerne Ringe feſt angetrieben.

§. 412.

Damit ein ſolches Geſtänge, wie wir es bisher beſchrieben haben, ſich nicht vermöge ſeiner Schwere unter ſich biege, ſo muß es von Kunſtböcken in einer beweglichen Lage getragen werden. Die gewöhnlichſten Geſtalten derſelben deuten die Zeichnungen fig. 83.

84.

84. 85. an. a fig. 83. 84. ſind ſtarke Ständer von Eichenholz, welche faſt in die Erde eingegraben, geſchlagen oder eingemauert werden; de iſt ein anderer kleinerer Ständer. Beide Ständer müſſen ſenkrecht ſtehen. In die Axe des kleinern Ständers an beiden Enden werden ſtarke eiſerne Haken fg befeſtiget, welche alſo gekrümmet ſind, daß beide in denen Pfannen fh und gh vollkommen paſſend eingehängt werden können, und vermittelſt ſolcher der kleine Ständer ſich in einem Kreisbogen herumdrehen laſſe. Senkrecht auf dieſen Ständer wird oben ein Leitarm ik fig. 85. eingeſetzt, und ſolcher durch den Bug ke unterſtützt. Mannigmal iſt es ſchicklicher und bequemer, daß der Leitarm ik nicht oben, ſondern unten angeſetzt werde fig. 84. Da aber in ſolchem Fall kein Bug von untenher zu ſeiner Befeſtigung und Unterſtützung angebracht werden kann, ſo muß ſolches durch einen eiſernen Träger ml geſchehen.

Anmerk. Letztere Art Kunſtböcke ſind wegen des eiſernen Trägers koſtbarer als erſtere, daher ſolche auch nur in Nothfällen zu gebrauchen ſind.

§. 413.

Damit der gröſſere unbewegliche Ständer a, welcher auch der **Geſtängpfoſten** genennet wird, deſto unverrückter in ſeiner Lage erhalten werden möge, ſo werden zwei Streben fig. 81. dd an denſelben angeſetzt, welche auf ſteinernen Wiederlagern e ruhen. Dieſe Streben dienen vornemlich dazu, den Geſtängpfoſten, welcher durch das Gewicht des Geſtänges und Leitarms vorwärts gezogen wird, gegen dieſes Biegen zurück zu halten, daher auch die

Streben nicht auf der Seite ſondern etwas vorwärts angeſetzt werden müſſen. Um die Geſtängpfoſten vor Wind und Wetter mehr zu ſichern, ſucht man alle Näſſe obenher durch ein kleines Dächlein bc fig. 81. 83. 84. abzuleiten.

§. 414.

Endlich wird die Stange auf den vorderſten Theil des Leitarms bei k fig. 83. in eine eiſerne Gabel n, welche um die Stange vollkommen paſſet, gelegt. Dieſe Gabel hat einen Zapfen, welcher unten bei k in einer verſtählten eiſernen Pfanne ſich frei herumbewegt.

§. 415.

Eine andere Art von Kunſtböcken iſt die, welche die Zeichnung fig. 85. darſtellt. Dieſer beſtehet aus einem horizontalliegenden Wellbaum, in welchem zwei durch Riegel mit einander verbundene Aerme cd befeſtiget ſind. Die Welle drehet ſich auf ihrem Zapfenlager e in gegoſſenen eiſernen Pfannen frei herum. Oben zwiſchen dd wird die Stange gelegt, und durch dieſelbe und die beide Aerme ein runder eiſerner Bolzen fg geſteckt, um welchen die Kunſtſtange, indem ſie ſolchen ſamt denen Leitärmen fortdrückt, ſich frei bewegt, wie fig. 82. deutlicher zu erſehen iſt. Man kann es aber auch ſo machen, daß der eiſerne Nagel fg einen Zapfen vorſtellet, welcher in der Stange unbeweglich ſteckt, oben aber bei d in die zu dieſem Ende in die Aerme daſelbſt eingeſetzte Pfannen eingelegt wird. Dieſe letztere Art gefällt mir beſſer, weil auf dieſe Weiſe

die

die Zapfen in der Schmiere gehalten werden können, welches ſich bei erſterer Art nicht wohl thun läßt.

§. 416.

Es wird nicht überflüſſig ſein, mit wenigem hier zu unterſuchen, welche von beiden Arten Kunſtböcken den Vorzug verdienen. Ohnſtreitig werden wir denjenigen vorziehen müſſen, welcher die leichteſte Bewegung giebt, und am wenigſten koſtet, vorausgeſetzt, daß wir in einem vorkommenden Fall die freie Wahl zwiſchen beiden haben *). Wann wir die Koſten von beiderlei kunſtböcken, vorausgeſetzt, daß die Leitärme ki und cd einerlei Länge haben, genau überſchlagen, ſo halten ſie faſt einander die Wage, denn Holz und Eiſen, zumal wann an die Zapfen bei c fig. 85. ein kleiner Bläuel **) gegoſſen wird, werden in der Maſſe einander gleich ſein, und im Arbeitslohn kommt auch faſt kein Unterſchied heraus. Hingegen mögte in der Bewegung ſelbſt ſich eher ein Unterſchied erge-

*) Denn bei einem Geſtänge, welches hängend z. E. unter einem Gebälk fortgeführt werden ſoll, können oft keine andere als hängende Kunſtböcke nach Art der 85 fig. angebracht werden. In dieſem Fall muß nämlich die Welle ab oben liegen, und die Leitärme cd herunter hängen.

**) Ich wollte nicht nur bei dieſer Art Kunſtböcke, ſondern auch bei Werkſtempeln und Zwillingen und überhaupt bei ſolchen Maſchinen, welche viel Gewalt zu leiden haben, anrathen, keine bloſe Zapfen in die Wellbäume einzuſetzen, ſondern ſolche mit Bläueln fig. 65. gieſen zu laſſen, denn die Erfahrung lehrt, daß wenn der Bläuel ab weggelaſſen wird, der Zapfen im Holz, wann er auch noch ſo ſtark gemacht wird, endlich wandelbar wird, und gewaltige Stöſe verurſachet, da dann entweder beſtändig reparirt werden, oder die Maſchine zu Grund gehen muß.

ergeben. Die Zeichnung ergiebt, daß ſich bei fig. 85. die Zapfen e auf der längern Seite ihres Cylinders, hingegen fig. 83. die Zapfen f und g ſich auf einer kleinern Fläche reiben. Wann ſich nun die Stärke der Friktion nach der gröſſern oder kleinern Fläche richtet, ſo wird folgen, daß die Friktion bei denen liegenden Zapfen fig. 85. gröſſer iſt, als bei denen ſtehenden fig. 83. und daß demnach bei denen Kunſtböcken von der erſten Art mehr Kraft erfordert werde, ſolche fortzuſtoſen, als bei den Kunſtböcken von der zweiten Art. Da wir aber unten §. 452 ſeqq. darthun werden, daß ſich die Geſetze der Friktion nicht immer nach der Gröſſe der Oberfläche beſtimmen laſſen, und daß vielmehr bei glatten Oberflächen die abſolute Friktion, wann die fortzuſchiebende Laſt gleich groß iſt, einerlei Kraft zu überwinden koſte, die Flächen mögen groß oder klein ſein; ſo wird auch hier eine Anwendung davon zu machen und das Reſultat dieſes ſein, daß die Kunſtböcke fig. 85. nur im Anfang, wann ſich die Zapfen noch nicht glatt genug abgeſchliffen haben, mehrere Kraft erfordern, nachher aber, wann ſich Zapfen und Lager einmal polirt haben, das Verhältniß der Fläche faſt gar nicht mehr in Betrachtung komme.

Anmerk. Ich ſage hier: faſt; denn wenn man es genau nimmt, ſo iſt es nicht zu leugnen, daß die Friktion bei den liegenden Zapfen ſtärker iſt, als bei den ſtehenden nicht aber wegen der gröſeren Oberfläche, ſondern weil bei den letzteren die Friktion näher an die Bewegungsaxe kommt.

§. 418.

Ein anderer Umſtand aber, welcher Erwägung verdienet, iſt die Lage und Richtung des Geſtänges mit dem Horizont. Wann ſich der

der Leitarm des Kunſtbocks fig. 83. fortbewegt, ſo beſchreibt der Punkt k, auf welchem die Leitſtange liegt, einen Bogen eines Kreiſes, welcher mit dem Horizont parallel liegt. Hingegen der Punkt h fig. 85. auf welchem die Stange ruhet, beſchreibt ein Bogenſtück von einem Kreiſe, welcher auf dem Horizont vertikal ſtehet. Nun ſtehet die Friktion in einem gewiſſen Verhältnis mit der andruckenden Kraft; je gröſſer dieſe iſt, deſto gröſſer wird die zu überwältigende Friktion. Es entſtehet daher die Frage: bei welchem Kunſtbock dieſe andruckende Kraft ſtärker iſt? Wann die Leitärme beiderlei Art Kunſtböcke gleichlang ſind, und die Richtung des Geſtänges gehet mit dem Horizont völlig parallel, ſo iſt wohl kein Zweifel, daß alsdann die andruckende Kraft, welche der Bogen verurſacht, in beiden gleich ſtark ſein wird, und daß es alſo in dieſem Fall einerlei ſein wird, welcher Art man ſich bediene. Nehmen wir aber den Fall an, daß die Richtung des Geſtänges nicht mit dem Horizont gleichlaufend gehe, ſondern daß es mit demſelben einen Winkel mache, z. B. es ſoll bergan laufen, ſo iſt begreiflich, daß das Geſtänge, wann es von einem Kunſtbock wie fig. 85. geleitet wird, einen Weg gehen müſſe, den es aus einer dreifachen Richtung bekommt, nämlich erſtlich nach dem oben bemerkten horizontalen Kreisbogen, vors andere nach einer graden Linie, die mit dem Horizont parallel lauft, und drittens nach einer Linie, welche mit der ſchiefen Fläche des Berges parallel geht. Aus dieſer dreifachen Bewegung wird der Kunſtbock in allen ſeinen Gelenken gezwungen, eine einzige zu machen, und es iſt nicht ſchwer zu begreifen, daß es Kräfte koſte, das Geſtänge zu einer ſolchen Bewegung.

 gung.

gung zu zwingen; die andruckende Kraft und folglich die Friktion wird alſo ſtärker, als da das Geſtänge ganz parallel mit dem Horizont bewegt werde. Hier würden alſo Knnſtböcke, die wie ſig. 85. gemacht ſind, einen Vorzug haben, denn das Geſtänge kann auf ſelbigen gleich in eine ſolche Lage gebracht werden, welche es nach der graden Linie haben ſoll, nach welcher es dem Berg hinauf gehen ſoll, und es liegt mit dieſer in eben der Fläche, in welcher der vertikale Kreisbogen den es machen muß, liegt. Dieſe Bewegung ſcheint dennoch einfache und weniger Friktion zu verurſachen, alſo weniger Kraft zu erfordern. Es wäre demnach leicht, auf den Einfall zu kommen Kunſtböcke von der letzten Art dem erſtern vorzuziehen, beſonders in dem Fall, wann das Geſtänge über einen Berg oder Hügel zu leiten iſt. Allein ein beſonderer Umſtand verdient noch dabei in Erwegung gezogen zu werden, der jenen Vortheil überwiegt und dieſe Kunſtböcke widerräth. Sobald das Geſtäng fig. 85. aus dem rechten Winkel, den es in ſeinem höchſten Stand mit der Richtung der Leitärme macht, gebracht wird, ſo fällt die Laſt des Geſtänges allezeit auf eine Seite, und dieſes deſto mehr, je gröſer der Bogen iſt, den es beſchreiben muß. Soll es nachmals wieder zurückgezogen oder fortgeſtoſſen werden, ſo muß das ganze Geſtänge zugleich in die Höhe gehoben werden, wozu begreiflicher Weiſe eine groſe Kraft erfordert wird, ja, wenn das Geſtänge weit geführt werden muß, und alſo deſſen Schwere, die gehoben werden muß, gros wird, ſo lauft man Gefahr, daß es lauter Brüche gibt. Dieſer Umſtand fällt bei denen Kunſtböcken von der erſten Art weg, und iſt demnach,

auſſer

auſſer Nothfällen eine Stangenkunſt nach fig. 85. nicht anzurathen. Wann die Strecken kurz und der zu beſchreibende Bogen nicht gros iſt, ſo iſt die beſchriebene Gefahr zwar nicht ſo gros, aber doch begreiflich, daß aus denen angeführten Gründen, allemal mehr Kraft erfordert werde, ſolches zu bewegen, als wenn die Laſt, wie fig. 83. nur getragen und nicht erſt gehoben werden darf.

§. 419.

In ältern Zeiten, und auch noch heutiges Tages auf Salzwerken, wo man das für das Beſte hält, was die Alten gemacht haben, hat man ſich einer andern Art Stangenkünſte bedienet. Die Zeichnung in der 89ten fig. ſtellt ſolche vor. Nicht ferne von dem Rad wird ein ſtarker doppelter Hebel oder ein Kunſtkreuz A angebracht, an jedem deſſen Aerme wird bei a und b das Geſtänge cd angehänget. Dieſes doppelte Geſtänge wird vermittelſt derer Leitärme, ef in ſeiner Richtung erhalten, damit es ſich nicht biege. Durch die Mitte der Leitärme wird ein eiſerner Bolzen g durchgeſteckt, um welchen ſich ſolche drehen, und dieſer liegt zu beiden Seiten in dem feſten Lager hh, welches den Kunſtbock vorſtellet. So wie nun das Kunſtkreuz bei a fortgeſtoſen wird, ſo wird auch oben das Geſtänge fortgedruckt, und unten bei b zu gleicher Zeit herbeigezogen. Man kann ſich aber leicht vorſtellen, welchen Zwang ein ſolches Geſtäng, das oben und unten einen Bogen von ganz entgegengeſetzter Richtung machen muß, auszuhalten habe, des vielen Holzwerks nicht zu gedenken, das ein ſolches Kunſtgeſtänge vor andern erfordert. Es iſt daher dieſe Art billig ganz zu verwerfen, und wir bleiben vielmehr bei dem Einfachen.

§. 420.

§. 420.

Je länger bei einem Kunſtbock der Leitarm ik fig. 83. cd fig. 85. gemacht wird, deſto vortheilhafter iſt es. Bei einem Kunſtgeſtänge iſt vornehmlich dahin zu ſehen, daß die Friktion überwältiget werde; je näher dieſe bei die Axe bei fg oder ab fig. 83. 85. gebracht wird. deſto leichter gehet die Bewegung von ſtatten. Dieſes geſchiehet, wenn der Hebel ik oder cd länger gemacht wird. Dieſes iſt aber nicht der einzige Vortheil, welchen man davon hat; die krumme Linie, welche der Hebel in der Bewegung um ſeine Axe macht, kommt der graden immer näher, je länger dieſer Hebel wird. Hierdurch erhält man nicht nur einen ſtetern Gang der Stangenkunſt, ſondern weil der Bogen von einerlei Sehne immer kürzer wird, ſo leidet der Arm in ſeinen Gelenken weniger Zwang.

1 Anmerk. Wann das Feldgeſtänge ſehr weit geleitet wird, ſo iſt beſonders darauf zu ſehen, daß die Leitarme nicht zu kurz gemacht werden. Denn da es in dieſem Fall ſtärker von Holz gemacht werden muß §. 410. wodurch es eine ziemliche Schwere bekommt, welche die Friktion vermehret, ſo muß man ihm auf der andern Seite durch Verlängerung der Hebelärme helfen. Jedoch darf dieſe Verlängerung nicht übertrieben werden, daß die Feſtigkeit darunter leide.

2. Anmerk. Es iſt begreiflich, daß die krumme Linie, welche das Geſtänge in ſeiner Bewegung macht, in einem Verhältnis mit dem Kurbelzapfen ſtehe. Je länger dieſer iſt, deſto gröſſer wird der Kreisbogen, in welchem ſich die Leitärme drehen. Ein langer Kurbelzapfen verlangt alſo verhältnismäſig längere Leitärme, als ein kurzer, wenn er durch die krumme Linie nicht zu viel Zwang in ſeiner Bewegung leiden ſoll.

§. 421.

Was von der Stangenkunſt und deren krumlinigter Bewegung iſt geſagt worden, gilt auch von Kunſtkreuzen, an welchen Pumpen hängen. Je länger die Aerme des Kunſtkreuzes Ac und cB ſind, deſto näher kommt die krumme FG, welche der Arm beſchreibt, einer graden Linie, und je mehr dieſes geſchiehet, deſto geringer wird die Friktion am Kolben. Denn man ſetze, die Pumpenſtange $\alpha\beta$ komme während der Umdrehung des Hebelarms in die Lage bei γ, ſo iſt begreiflich, daß der Kolben im Stiefel f eine ſchiefe Lage erhalte, und dadurch weit ſtärker an deſſen Wände angedruckt werde, welches dann natürlicher Weiſe eine gröſſere Friktion verurſachen und mehrere Kraft erfordern muß, des Schadens nicht zu gedenken, welchen man davon hat, daß die Pumpen eher zu Grunde gerichtet werden.

Anmerk. Man kann in der Ausübung auſſer der Verlängerung des Arms am Kunſtkreuz ſich auch noch dadurch einen kleinen Vortheil zu Verminderung der Friktion und zur längern Dauer der Kolben machen, wenn man die Pumpe alſo ſetzet, daß die Pumpenſtange $\varepsilon\xi$ in die Mitte zwiſchen den beiden äuſerſten Grenzen ihres Bewegungspunkts γ und α in ε anhänget, damit die Pumpenſtange auf einer Seite des Stiefels ſoviel als auf der andern angedruckt werde.

§. 422.

Aus dem bisherigen wird leicht der Schluß zu machen ſein, daß wir einen ungemein groſſen Vortheil in der Ausübung erhalten würden, wann es möglich wäre, die krümmlinigte Bewegung derer Kunſtkreuze ſowohl als des Kunſtgeſtänges in eine gradlinigte zu

verwandlen. Es hat auch nicht an ſcharfſinnigen Köpfen gefehlt, welche die Möglichkeit wirklich zu machen geſucht haben. **Leupold** giebt in ſeinem Theat. Mach. ein halb verzahntes Rad an, welches ſtatt eines Kurbelzapfens dienen, in die Zähne eines beſondern Rahmen eingreifen und dadurch ein auf Rollen laufendes Geſtänge hin und her bewegen könnte. S. auch **Belidor** in der Archit. hydr. III. B. IV. Kap. Ein gewiſſer, Herr von **Scheidt**, hat ein ſehr ſinnreich ausgedachtes Geſtänge angegeben, welches in einer graden Linie fortbewegt wird, und ſo hat man zur ſenkrechten Auf- und Niederziehung der Kolben verſchiedene Erfindungen angebracht. Allein alle dieſe Erfindungen, ſo ſchön und lobenswürdig ſie ſind, haben bisher nur auf dem Papier gut wollen thun, wo es keine harte Stöſe giebt, die dergleichen künſtlich zuſammengeſetzte Maſchinen durchaus nicht vertragen können. Wir müſſen uns alſo noch zur Zeit an der bisherigen krummlinigten Bewegung derſelben begnügen, und der graden nur immer näher zu kommen ſuchen.

Fünfter Abſatz
von
den Pumpen und Röhrenleitungen.

§. 423.

So wichtig dieſe Materie an und für ſich iſt, ſo ſehr muß ich mich doch in deren Abhandlung aus Gründen, die ich im Vorbericht angeführt habe, einſchränken. Denn neue theoretiſche noch nicht

nicht bekannte Sätze, oder Erfindungen anzugeben, verſtattet eines Theils die Abſicht dieſes Buches nicht; andern Theils würde mir auch ſolches nicht in den Sinn kommen können, da tiefer gegründete Männer, wohin ein **Kästner**, **Karſten**, **Belidor** und andere groſſe Mathematiker gehören, dieſen Gegenſtand ſo gründlich und vollſtändig abgehandelt haben, daß ich doch nur bald von dem Einen bald von dem Andern Sätze entlehnen müßte. Praktiſche Angaben und Zeichnungen, welche hier einſchlagen, ſind beſonders in **Belidors** Archit. hydr. III. B. deſſen Lehren aber Herr **Karſten** im V. Th. ſeines Lehrbegr. der geſ. Mathem. ſehr verbeſſert hat, desgleichen in **Leupolds** Theat. Mach. hydraul. 1. und 2. Theil zu finden. Ich kann aber doch dieſes Stück hier nicht ganz übergehen, weil es einen Theil derer auf Salzwerken üblichen Maſchinen ausmacht, und ich werde alſo gerechtfertiget ſein, wann ich dieſen Theil nur kurz durchgehe, und etwa einige ſich auf Salzwerke beziehende praktiſche Anwendungen dabei mache.

§. 424.

Man verſtehet durch eine Pumpe eine Maſchine, welche durch das Hin- und Herziehen oder Drucken eines Kolbens in einer Röhre, eine flüſſige Materie in die Höhe bringt. Die ganze Einrichtung dieſer Maſchine iſt folgende: die eine Röhre ab fig. 91. 92. ſtehet im Waſſer, und hat, wenn ſie ganz auf dem Boden aufſtehet, eine Oefnung c, in welche das Waſſer eindringen kann. Dieſe heiſt die **Saugröhre**. Auf dieſer ſitzt eine andere Röhre defg von einem breitern Durchmeſſer, in welcher der Kolben hi

auf und niedergehet. Dieſer wird die Kolbenröhre oder der **Stiefel** genennet. Auf dem Boden des Stiefels iſt eine Klappe k, welche leicht auf- und niedergehen und die Mündung der Saugröhre verſchlieſen kann, feſt gemacht. Der Kolben fig. 91. hat inwendig eine durchgehende runde Oefnung, deren Durchmeſſer dem Durchmeſſer der Saugröhre wenigſtens gleich iſt. Ueber dieſer Oefnung iſt abermals eine Klappe l, welche nach Erfordernis auf und niedergehen kann, angebracht. Man nennt dergleichen Klappen **Ventile**. Dasjenige runde Theil des Kolbens, welches nach Abzug der runden Oefnung noch ſtehen bleibt, heiſt die **Hulſe**. Um dieſe Hulſe wird, wenn der Kolben von Holtz iſt, in einer kegelförmigen Lage ſtarkes Sohlleder o gewunden, und deſſen ſpitzerer Theil bei p vermittelſt kleiner Nägel an die Hulſe geheftet. Die kegelförmige Lage bekommt dieſes Leder deswegen, damit es ſich, wann der Kolben aufgezogen wird, deſto feſter an die innere Wände des Stiefels andrucke, und weder Waſſer noch Luft durchlaſſe. Wann nun der Kolben in die Höhe gezogen wird, ſo verſchlieſt die Klappe l in demſelben die runde Oefnung, weil die über derſelben befindliche Luft darauf druckt. Indem aber der Kolben aufgezogen wird, wird die zwiſchen dem Kolben und der Saugröhre befindliche Luft in einen weitern Raum ausgedehnt, und muß ſich alſo verdünnen; dadurch wird das Gleichgewicht der Luft gehoben, und die in der Saugröhre befindlich geweſene Luft druckt vermöge ihrer Federkraft das Ventil k in die Höhe, und weil dadurch auch die Luft in der Röhre ab verdünnet wird, ſo druckt die äuſere Luft auf die Ober-

Oberfläche der flüſſigen Materie $\alpha\ \beta$ und nöthiget ſolche in die Saugröhre a b zu ſteigen. Wenn nun der Kolben in dem Stiefel wieder herunter gedruckt wird, ſo öfnet ſich das Ventil l wieder, die durch daſſelbe herabdrückende äuſſere Luft drückt das Ventil k zu, und es gehet alsdann ſoviel Luft durch das Ventil l wieder heraus, als der niederſteigende Kolben verdrängt. Wird nun der Kolben abermals in die Höhe gezogen, ſo kommen Luft und Waſſer wieder in die vorige Umſtände, und man ſiehet leicht, daß wenn dieſes Auf- und Niederſteigen des Kolbens wiederholt wird, der Raum zwiſchen dem Kolben und der Saugröhre nach und nach ſo leer von Luft werde, daß die flüſſige Materie durch den Druck der äuſſern Luft endlich genöthiget wird, in den Stiefel zu treten. Geſetzt nun die flüſſige Materie, welche gehoben werden ſoll, habe im Stiefel die Höhe bis pp erreicht, und der Kolben werde nun niedergedruckt, ſo folgt, daß ſie die Klappe l ebenfalls öfnen, und wann der Kolben wieder aufgezogen wird, ſolche wieder vermöge ihrer Schwere zuſchlieſen müſſe. Auf ſolche Weiſe ſtehet alſo nun die flüſſige Materie über der Klappe des Kolbens, und wird beim Wiederaufziehen deſſelben zur Oefnung n, welche etwas über dem höchſten Stand, den der Kolben erreichen kann, angebracht wird, herausgeſtoſen. Eine ſolche Einrichtung der Pumpe wird ein Saugwerk genennet.

§. 425.

Wann die Ausgußröhre n weggelaſſen, und der Stiefel bis q oder in ſonſt beliebiger Höhe verlängert wird, und Kolben und Ventil ſind dabei ſtark genug, den Druck einer gröſſern Säule dieſer flüſſigen Materie auszuhalten, ſo iſt leicht zu begreifen, daß

ſolche auf eine beliebige Höhe gehoben werden könne. Weil aber alsdann die flüſſige Materie mehr durch den Druck, welche der Kolben und das Ventil von ihr leiden, in die Höhe geſchafft wird, ſo wird dieſes mit dem Namen eines **Druckwerks** belegt.

Anmerk. Eine andere Art von Druckwerken iſt die Einrichtung, da das Waſſer aus einem Fluß oder Behälter von unten in die Röhre eindringet, und durch den Kolben, deſſen Stange an einen Rahm befeſtigt iſt, hinauf gedruckt wird. Bei dieſer leztern Art entſtehet kein luftleerer Raum. Zeichnungen und Beſchreibungen hiervon ſiehe in **Belidors** Arch. hydr. III. B. 3. Kap. u. daſ. Tab. I.

§. 426.

Wann der Kolben nicht wie fig. 81. mit einem Ventil verſehen iſt, ſondern aus einem Stück hi fig. 92. beſtehet, die Saugröhre aber die vorige Beſchaffenheit hat, und nahe über dem Boden an der Seite des Stiefels eine Röhre nnn angebracht iſt, an deren Mündung eine bewegliche Klappe l befeſtiget iſt, ſo kann die flüßige Materie, wann ſie durch das Aufziehen des Stiefels in dem luftleeren Raum zwiſchen dem Kolben und der Klappe der Saugröhre, gebracht worden, nicht, wie im vorigen Fall, beim Niedergehen des Kolbens durch den Kolben ausweichen, ſondern ſie wird zur Seite durch die Röhre nn fortgedruckt. Das Ventil l in dieſer Steigröhre verſchließt ſich beim Aufziehen des Kolbens und wird wieder geöfnet, wann derſelbe niedergehet. Die Einrichtung einer ſolchen Pumpe heißt ein **vereinigtes Saug- und Druckwerk**, die kurze gekrümte Röhre nm wird **Gurgel**, und die Röhre nn die **Steigröhre** genennet.

§. 427.

Der ganze Grund, auf welchem die Saugwerke beruhen, liegt

liegt in dem Gleichgewicht, in welches ſich flüſſige Materien vermöge ihrer Schwere zu erhalten ſuchen. Indem die Luft unter dem Kolben verdünnt wird, wird das Gleichgewicht mit der äuſern Luft gehoben, und dieſe druckt demnach ſo lange auf die flüſſige Materie $\alpha\beta$, bis dieſelbe die verdünnte Luft ſoweit wieder in dem verſchloſſenen Raum zuſammengepreßt hat, daß das Gleichgewicht wieder hergeſtellt iſt. Wann dieſes aber geſchehen ſoll, muß die flüſſige Materie in der Röhre ſolange in die Höhe ſteigen, bis die Summe des Gewichts der in der Röhre über der Oberfläche $\alpha\beta$ ſtehenden Säule dieſer flüſſigen Maſſe und der noch darüber befindlichen Luftſäule mit dem Gewicht der äuſern Luft im Gleichgewicht ſtehen. Hieraus folgt, daß da das Gewicht einer gleichgroßen Luftſäule von auſſen beſtimmt iſt, eine Säule von der flüſſigen Materie in der Röhre nur ſoweit in die Höhe ſteigen könne, bis ihr Gewicht dem Gewicht einer äuſſern Luftſäule gleich iſt, deren Grundfläche der Grundfläche der Säule in der Röhre gleich iſt. Da nun Verſuche dargethan haben, daß das ſüſe Waſſer auf ſolche Weiſe von der äuſern Luft nicht über 31 bis 32 rheinländiſche Fuſe erhalten werden könne, wann die in der verſchloſſenen Röhre befindliche flüſſige Materie nicht das Uebergewicht bekommen ſoll, ſo muß in der Ausübung bei Pumpen dieſe Höhe genau in Betrachtung gezogen werden.

§. 428.

Es folgt hieraus, daß je ſchwerer die flüſſige Materie iſt, welche durch eine Pumpe gehoben werden ſoll, deſto geringer wird die Höhe ſein, auf welcher ſie in der Röhre erhalten werden kann. Queckſilber läßt ſich daher nur auf 28 rheinl. Zolle in einer verſchloſ-

ſenen

ſenen Röhre erhalten. Machen wir eine Anwendung hiervon auf Salzwaſſer, ſo wird folgen, daß ſolches ebenfalls, weil es ſpecifiſch ſchwerer als ſüſſes Waſſer iſt, in geringerer Höhe, als dieſes erhalten werden könne. Dieſe Höhe verändert ſich nach der jedesmaligen Löthigkeit der Soole, und die Verminderung derſelben kann bei hochlöthigen Soolen beträchtlich werden. Wann der rheinl. Cub. Fus ſüſes Waſſer 68 ℔. wiegt, ſo wird der Cub. Fus Bitterſoole, welche unter allen die ſchwerſte iſt, ohngefähr 88 ℔. wiegen. Sollte dieſe durch eine Pumpe gehoben werden, ſo würde ſie in einer Röhre höher nicht als ohngefähr 24⅔ Fus erhalten werden können. Wöge der Cub. Fus Soole 78 ℔. ſo würde eine Höhe ihrer Säule von etwa 27 Fus ſchon der äuſern Luft das Gleichgewicht halten, und alſo nicht höher gehoben werden können. Man ſiehet hieraus leicht, wie wichtig es oft auf einem Salzwerk iſt, die beſtimmte Höhe zu wiſſen, auf welche die Soole durch eine Pumpe gehoben werden könne, und es wird daher nicht undienlich ſein, wenn ich nachfolgende Tabelle hierherſetze, wo die erſte Columne die Löthigkeit der Soole, die zweite das Gewicht eines rheinl. Cub. Fuſes derſelben, und die dritte die Höhe anzeigt, auf welche dieſelbe jedesmal gehoben werden kann. Ich habe hierbei den Cub. Fus ſüſes Waſſer zu 68 ℔. angenommen, ohngeachtet er nach §. 73. * etwas weniger wiegt, und die Höhe, auf welche er im luftleeren Raum ſteigt, habe ich auf 31 Fuſe geſetzt, weil ſolche eigentlich nicht völlig 32 Fuſe beträgt, und in der Ausübung ohnedem die Genauigkeit, auf welche das Waſſer gehoben werden könnte, nicht angenommen werden kann noch darf.

Löthigkeit der Soole	Gewicht eines Cub. Fuſes	Gröſte Höhe, auf welche ſie im luftleeren Raum ſteigt.
0	68 ℔.	31,00 Fuſe
1	68,476	30,78
2	68,952	30,57
3	69,428	30,36
4	69,836	30,18
5	70,380	29,95
6	70,856	29,75
7	71,332	29.55
8	71,808	29,35
9	72,284	29,16
10	72,828	28,95
11	73,304	28,75
12	73,848	28,54
13	74,324	28,36
14	74.868	28,16
15	75,344	27,97
16	75,888	27,77
17	76,364	27,60
18	76,840	27,43
19	77,384	27,24
20	77,868	27,07
21	78,404	26,88
22	78,880	26,72
23	79,424	26,54
24	79,900	26,38

§. 449.

Der Erfolg, daß ſüſes Waſſer im luftleeren Raum auf 31 bis 32 Rheinl. Fus in die Höhe ſteige, bleibt einerlei, der Durchmeſſer der Röhre mag groß oder klein ſein. Aber die abſolute Laſt ſelbſt, welche der Kolben m erhalten ſoll, nimmt zu, je gröſſer der Durchmeſſer der Röhre wird, und daher folgt, daß Saugwerke, deren Stiefel weit ſind, mehrere Kraft erfordern, wann ſie in Bewegung geſetzt werden ſollen, als ſolche, deren Stiefel einen kleinern Durchmeſſer haben; der Durchmeſſer der Saugröhre kommt hierbei, ſolange noch keine wirkliche Bewegung erfolgt in keine Betrachtung, und man verſtehet daher auch, wenn man die Pumpen nach Zollen ſchätzt, allezeit nur den Durchmeſſer des Stiefels. Sobald aber der Kolben in die Höhe gezogen wird, ſo haben die verſchiedene Durchmeſſer der Saugröhre und des Stiefels eine Beziehung auf einander, denn es iſt begreiflich, daß wenn der erſtere kleiner als der letztere iſt, in eben der Zeit, da das aufſteigende Waſſer den Raum fg pp fig. 91. einnimmt und von g bis π ſteigt, daſſelbe einen weitern Weg in der Saugröhre zurücklegen und alſo weit ſchneller in derſelben ſteigen müſſe, um in eben der Zeit eine ſo groſſe Waſſermenge zu geben, die den gröſſern Raum ausfüllen könne. Je geringer alſo der Unterſchied der Gröſſe beider Durchmeſſer iſt, deſto gleicher werden ſich beide Geſchwindigkeiten ſein, mit welchen das Waſſer in beiderlei Röhren aufſteigt, und dieſes ſoll man in der Ausübung ſoviel möglich zu erhalten ſuchen. Es treten aber hierbei verſchiedene Umſtände ein, welche verbiethen, den

Durch-

Durchmeſſer der Saugröhren weder zu groß noch zu klein zu nehmen. Unſere Maſchinen können nicht ſo vollkommen ausgearbeitet werden, und dauern, als wir ſie nach der Theorie verlangen; man iſt bei der größten Vorſicht nicht im Stand zu verhüten, daß gar keine Luft in die Saugröhren eindringe, zumalen, wenn man wie meiſtens auf Salzwerken geſchiehet, Holz dazu wählen muß. Werden alsdann dieſelbe zu weit gemacht, ſo erhalten ſie mehrere Fläche, die dem Zudringen der Luft einen breitern Weg bahnen; das Verhältnis der Kraft des Anhängens, welche ohnſtreitig zu Erhaltung des Waſſers in Röhren auch das ihrige beiträgt, gegen die Waſſermaſſe nimmt ab, und das Waſſer fällt daher gern in ſolchen weiten Saugröhren wieder zurück. Wird der Durchmeſſer zu eng gemacht, und der Kolben wird ſehr ſchnell in die Höhe gezogen, ſo kann es geſchehen, daß in der Zeit dieſes Aufziehens nicht ſo geſchwind eine ſolche Menge Waſſers durch die enge Saugröhre durchkommen kann, als erforderlich wäre, den Raum im Stiefel auszufüllen, um welchen der Kolben gehoben wird, das Waſſer kann ihm alsdann nicht geſchwind genug nachfolgen, und es muß alſo zwiſchen beiden ein leerer Raum bleiben, und da in dem Augenblick, da der Kolben ſeinen höchſten Stand erreicht hat und wieder umkehret, der leere Raum noch nicht mit Waſſer angefüllt ſein würde, ſo kann die Pumpe auf jeden Kolbenzug nicht ſo viel Waſſer geben, als ſie ausgieſen ſollte.

§. 430.

Es iſt ebenſo im umgekehrten Fall möglich, daß das Waſſer geſchwinder ſteigen könne, als der Kolben und daher leicht zu überſehen,

ſehen, daß ein gewiſſes Verhältnis zwiſchen der Geſchwindigkeit des Kolbens, der Geſchwindigkeit des ſteigenden Gewäſſers und denen Durchmeſſern des Stiefels und der Saugröhre ſtatt finden müſſe, um den größten Vorteil der Pumpe zu erhalten. **Belidor** ſagt, in ſeiner Archit. hydr. III. B. III. Kap. §. 910. daß das wahre Verhältnis alsdann getroffen ſei, wann das Produkt aus dem Quadrat des Durchmeſſers vom Stiefel in die Geſchwindigkeit des Kolbens dem Produkt aus der ſchwächſten Geſchwindigkeit des ſteigenden Gewäſſers in das Quadrat des Durchmeſſers der Saugröhre gleich iſt. Er zeigt a. a. O. weiter, wie hiernach die Durchmeſſer beſonders zu finden ſeien. Man leſe hierüber weiter nach in Herrn **Karſtens** Lehrb. d. geſ. Math. V. B. XVIII. und XIX. Abſchn. woſelbſt **Belidors** Lehre in mehrere Richtigkeit geſetzt iſt. Ich bemerke hierbei, daß eine genaue Berechnung dieſer Verhältniſſe auf Salzwerken eine vergebene Arbeit ſein würde. Bei Windmühlen und Tritträdern verändert ſich die Geſchwindigkeit des Kolbens ohnedem alle Augenblicke, und kann alſo dieſe gar nicht als beſtimmt angenomen werden. Hat man Waſſerräder, ſo kann zwar die Kraft an und für ſich beſtimmter werden, allein es fallen wieder andere Umſtände vor, wo die Geſchwindigkeiten der Kolben abermals unbeſtimmt werden. Denn es iſt fürs erſte bekannt, daß die Kunſtwerke auf einem Salzwerk alſo eingerichtet werden, daß man die Soole bald an dieſen bald an jenen Ort fördert, und daß, wann z. E. ein Kunſtrad Kräfte genug hätte, 15 Pumpen zu treiben, es ſolche bald alle, bald nur 12, bald 10 ꝛc. treiben muß, nämlich ſo, wie man ihrer bedarf. Wer wird aber hier in Abrede ſein, daß wann das Rad

wenigere

wenigere Pumpen anhängen hat, die Geſchwindigkeiten der Kolben ſich alsdann anders verhalten, und wann dieſes iſt, ſo ändern ſich auch die übrigen Verhältniſſe; fürs andere bekommen auch die Kolben andere Abwechſelungen der Geſchwindigkeiten, nachdem die Pumpen höher- oder minderlöthige Soolen in dir Höhe ſchaffen ſollen. Nimmt man alle dieſe Umſtände zuſammen, ſo ſiehet man, daß man auf einem Salzwerk keine genaue Abmeſſungen der Theile eines Saugwerks geben könne, oder wann auch ſolche auf einen Fall beſtimmt werden, man nicht ſagen könne, daß ſolche für die Maſchine für immer die beſten ſeien.

§. 431.

Es muß daher hier das Verhältnis der Durchmeſſer beider Röhren mehr nach einiger Erfahrung eingerichtet werden, wobei ich nur dieſes bemerken will, daß bei Windmühlen, deren Ruthen nicht ſo gar lange ſind, und die alſo einen groſſen Grad der Geſchwindigkeit erlangen können, die Saugröhren weiter als bei andern Maſchinen gemacht werden müſſen, wenn man nicht bei ſtarken Winden dem Fall ausgeſetzt ſein will, daß die Pumpen, weil das Waſſer dem Kolben durch enge Röhren nicht geſchwind genug nachfolgen kann, halb Schaum bringen.

Anmerk. Ich habe zwar in meiner vorigen Abhandlung vom Salzweſen §. 106. einer Erfindung gedacht, welche der verſtorbene Geh. Rath Waiz von Eſchen bei einer Windmühle angebracht hat, um denen Windmühlenpumpen auch beim ſchnelleſten Gang der Windmühle hinlänglich und volles Waſſer zu verſchaffen; es beſtehet nämlich ſolche in einem kupfernen Windkeſſel AB fig. 106 107. welcher an einer Pumpenröhre alſo angebracht wird, daß er Waſſer ſchöpfen, und

ſolches wieder zu ſeiner Zeit von ſich in die Röhre ergieſſen kann, wodurch die Pumpe in einerlei Zeit eine gröſere Waſſermenge erhalten ſoll ꝛc. Daß die Erfindung eines Windkeſſels bei Pumpen an und für ſich nichts neues ſeie, wiſſen diejenige, welchen die mit Windkeſſeln verſehene Feuerſpritzen bekannt ſind, wovon ſchon Belidor im III. B. IV. Cap. ſeiner Archit. Hydr. §. 1087. eine Beſchreibung geliefert hat. Wer ſich aber von dergleichen Art Sprützen einen deutlichen Begriff machen kann, der wird finden, daß, wenn Hr. von Waitz eine Anwendung davon hat machen wollen, die Einrichtung, wie ich ſie geſehen und a. a. O. beſchrieben habe, eine ganz andere Wirkung, als ein Windkeſſel bei Feuerſprützen, hat geben müſſen. Die wenige Zeit, welche ich damals bei meinen überhäuften juriſtiſchen Arbeiten übrig hatte, als ich meine vorige kleine Abhandlung ſchriebe, erlaubte mir nicht, über dergleichen Materie mich lange aufzuhalten, und ſo muſte auch dieſe Frage unentſchieden bleiben: ob und was dann dieſe Waitziſche Anwendung eines Windkeſſels für Wirkung gethan habe, oder habe thun können? über welche ich mich aber doch itzo etwas näher erklären will. Aus der Erfahrung kann ich nichts davon ſagen, weil ich kurz darauf das Salzwerk, auf welchem dieſer Verſuch gemacht worden, verlies; nur ſo viel erinnere ich mich noch, von dem daſigen Kunſtmeiſter einmal Klage gehört zu haben, daß es noch nicht die verlangte Wirkung thun wollte ꝛc. Theoretiſch und nach Gründen die Sache zu beurtheilen, ſo müſſen wir uns zwei Fälle gedenken, und dasjenige, was in dem Fall erwartet werden kann, beſonders in Erwägung ziehen. Der erſte iſt fig. 107. vorſtellig gemacht, da der Windkeſſel AB vermittelſt der kleinen Röhre ab mit dem Stiefel eine Gemeinſchaft hat. Hier iſt leicht zu überſehen, daß der Kolben c bei jedem Aufziehen einen Theil Luft aus der Saugröhre d und einem Theil aus dem Windkeſſel AB herausziehen würde, daß aber bei jedem Niedergang deſſelben die aus dem Windkeſſel gezogene Lufft durch das Kolbenventil wieder in denſelben eindringen und folglich ungemein lange Zeit darauf hingehen würde, ehe das Waſſer einmal bis in den Stiefel tritt. Wann das Waſſer bis an die Mündung der Röhre ab gelangt iſt, wird es in den Windkeſſel einlaufen, und in demſelben, wann es im Stiefel höher ſteiget, die Luft etwas zuſammenpreſſen. Daraus würde aber kein Vortheil erwachſen. Denn ſollte das Waſſer ſtets auf der Höhe xy bleiben, ſo folgt, daß beſtändig bei ſchnellen Kolbenzügen, wo das Waſſer im Windkeſſel einen Beitrag zu Ausfüllung des Raums im Stiefel thun ſoll, ſo viel Waſſer mehr durch die Saugröhre ſteigen müſte, als zu Ausfüllung des ausgeleerten Raums bis xy erforderlich

lich iſt. Wann aber das Waſſer ſo viele Geſchwindigkeit erlangen kann, ſo iſt gar nicht einzuſehen, warum ſolches erſt in ein Nebengefäs, und aus dieſem zurück in den Kolben tretten ſoll; kann das Waſſer nicht ſo viele Geſchwindigkeit erlangen, daß es ſtets in einer gewiſſen Höhe im Windkeſſel ſtehen bleibe, um dem Waſſer im Stiefel zu Hülfe kommen zu können, ſo iſt der Windkeſſel nicht nur umſonſt, ſondern er gibt auch noch eine Hinderniß ab, und macht die Pumpe mangelhaft. Der Grund war alſo nicht getroffen, den ich in meiner vorrigen Abhandl. a. a. O. zu Gunſten dieſer Maſchine angegeben hatte.

Der andere Fall läſt ſich aus der 106. fig. erkennen; da nämlich dieſer Windkeſſel vermittelſt der kleinern aus ihm gehenden Röhre a b in die Saugröhre c d geſteckt wird, um ihn mit derſelben eine Communication zu verſchaffen. Nun gedenke man ſich ein Saugwerk, ſo wird der Kolben e, wann er in die Höhe gezogen wird, anfänglich die Luft ſo wohl aus der Saugröhre c d, als aus dem Windkeſſel A B herausziehen, und nach dem Maas, wie ſolches geſchiehet, wird das Waſſer von unten in die Saugröhre bis auf eine gewiſſe Höhe tretten. Wann nun nach wiederholten Kolbenzügen die Verdünnung der Luft in der Saugröhre und Windkeſſel ſo ſtark gemacht worden, daß das Waſſer bis an die kleine offene Röhre des Windkeſſels a b getretten iſt, ſo wird ſolches durch dieſelbe in den Windkeſſel dringen und in demſelben einen wagrechten Stand mit dem Waſſer in der Saugröhre ſo lange beobachten, bis das Waſſer die Höhe f g im Windkeſſel erreicht hat, denn alsdann kann bei ferneren Kolbenzügen keine weitere Verdünnung der Luft im Windkeſſel mehr ſtatt finden, weil ſie durchs Waſſer zurückgehalten wird. Das Waſſer wird alſo nun nach fernern Kolbenzügen zwar ſteigen, aber in dem Stiefel, weil daſelbſt alle Luft herausgezogen wird, etwas höher, als in dem Windkeſſel, und es wird auch anfänglich, bis es ſeinen höchſten Stand im Stiefel und Windkeſſel erreicht hat, langſamer im Stiefel in die Höhe tretten, weil es zugleich den Windkeſſel füllen muß. Stellt man ſich nun den Fall vor, daß das Waſſer ſeinen höchſten Stand in h i und k l erreicht habe, und der Kolben gehe nun ſo ſchnell auf und nieder, daß ſich die Waſſermenge, welche zu Ausfüllung des Stiefels erfordert wird, nicht in der Zeit alle durch die Saugröhre durchzwängen kann, ſo müſte und ſollte nunmehro nach der Vorausſetzung und Erwartung, um das zu der Zeit im Stiefel noch fehlende Waſſer zu ſetzen, das im Windkeſſel befindliche Waſſer durch die Röhre a b heraus in die

Saug-

Saugröhre tretten und den Stiefel füllen helfen. Die aus dem Windkeſſel geloſſene Waſſermenge aber wird während dem Niederſteigen des Kolbens, da die Klappe o zu iſt, wieder durch den Druck der äuſern Luft erſezt. Dieſes leztere wird zwar erfolgen, das erſtere aber nicht, oder doch nicht ſo, wie es der Erwartung gemäs war.

Denn es ſeie hi die gröſte Höhe auf welche das Waſſer im Windkeſſel vermöge der noch darinnen befindlichen Luft ſteigen kann, ſo wird folgen, daß, wann auch der Kolben bis $\mu\nu$ gehoben wird, ſich dadurch die Höhe des Waſſers im Windkeſſel nicht ändern, ſondern bleiben werde, weil die über hi noch befindliche Luft ſie es hindert, oder weil der Druck der äuſeren Luft unter gleichen Umſtänden einmal nicht ſtärker wirkt, als das anderemal. Die Urſache aber, warum das Waſſer bis hi geſtiegen iſt, liegt in nichts anders, als in dem Druck der Luft, welche von auſſen auf das Waſſer wirkt, und das Uebergewicht über die im Windkeſſel befindliche Luft gehabt hat, folglich halten die Luft zwiſchen A h i ſamt dem Waſſercörper h i f g und auf der andern Seite die äuſere Luft einander das Gleichgewicht; wird dieſes auf einer Seite gehoben, ſo erfolgt eine Bewegung des im Windkeſſel ſtehenden Waſſers, und ſo kann man auch umgekehrt ſchlieſſen: wan ſich dieſes Waſſer irgend wohin bewegt, ſo muß das obbeſchriebene Gleichgewicht gehoben ſein. Wann dahero der Kolben e im Stiefel in die Höhe gezogen wird, und die Waſſerſäule h i f g ſinkt und lauft zur Oefnung b heraus, ſo kann nicht das Ausziehen des Stiefels die Urſache davon ſein, ſondern der geſchwächte Druck der äuſeren Luft, welche einen Theil ihrer Kraft, die das Waſſer im Windkeſſel zu erhalten erfordert wurde, angewendet hat, das Waſſer dem Kolben nach zu drucken; da hierdurch das Gleichgewicht gehoben wurde, ſo konnte es nicht anders ſein, als die im Windkeſſel verſchloſſene Luft und Waſſer muſten, ſo viel ſie das Uebergewicht bekamen, entgegen drucken, d. i. die Waſſerſäule h i f g muſte ſinken. Dieſer Gegendruck effectuiret aber, weil er, wie erwieſen worden, gegen die äuſere Luft und nicht gegen den Kolben gerichtet iſt, daß das Waſſer in der Säugröhre nicht ſo geſchwind aufſteigen kann, als es würde gethan haben, wenn b ganz verſchloſſen, oder mit andern Worten, wenn gar kein Windkeſſel wäre angebracht worden. Was demnach der Windkeſſel auf der einen Seite Vortheil bringet, das erwächſt auf der andern Seite Schade; was nämlich mehr Waſſer aus dem Windkeſſel in dem Raum m kommt, das kommt deſto weniger durch

durch die Saugröhre n in eben dieſen Raum, weil es an ſeiner Geſchwindigkeit verlieret. So gehet es mit den meiſten dergleichen Maſchinenwerkgen, da man oft glaubt, einen Vortheil zu erhaſchen, und wird des Schadens, den man dadurch auf einen andern Fleck leidet nicht gewahr. Dergleichen Windkeſſel können alſo auf keine Weiſe den erwünſchten Erfolg haben, und man ſiehet hieraus, wie nothwendig es iſt, auf gründliche Theorie zu bauen, und nicht blos empiriſch zu Werk zu gehen. Es wäre der Sache viel ſicherer abgeholfen geweſen, wann der Durchmeſſer der Saugröhre um etwas erweitert worden wäre, wozu man denn, wenn man den Holz nicht getrauet hätte, kupferne oder eiſerne Röhren hätte nehmen können.

§. 432.

Sowohl Stiefel als Saugröhren läßt man auf Salzwerken, weil das Salzwaſſer die Metalle angreift, und bei Saugwerken ſolche keine groſſe Gewalt auszuſtehen haben, gerne von Holz verfertigen. Tannenholz wie auch Fichten ſind die beſten dazu, weil andere gebräuchliche Holzarten gern reiſen; beſonders iſt Erlenholz gar nicht tauglich dazu, weil dieſes in freier Luft gleich Riſſe bekommt. Man läſſet ſie zum nötigen Gebrauch ausbohren, ohne die Rinde vorher abzumachen, denn dieſe dienet mit zur Erhaltung. Am beſten ſind ſie zu dieſem Gebrauch, wenn ſie ſo ganz friſch, wie ſie gefällt ſind gebohrt, und alsdann entweder gleich gebraucht, oder im Waſſer zum künftigen Gebrauch aufbehalten werden.

§. 433.

Die Kolben können in dieſem Fall auch von Holz gemacht werden, wozu Hainbuchen am dienlichſten iſt, wiewohl ich ſie auch von ordinären geſunden Buchenholz gut gefunden habe. Sie werden von p bis o und i fig. 91. rund abgedrehet, und in der Mitte

eine runde Oefnung gelaſſen, durch welche das Waſſer ausweichen könne, wann der Kolben im Stiefel herunter gehet. Dieſe Oefnung muß ſoweit gemacht werden, als es ohne Nachteil der Stärke der Hulſe geſchehen kann, damit das Waſſer frei durch kann, ohne daß der Kolben beim Niedergehen einige Kraft anzüwenden nöthig habe, um durch das Waſſer hindurch zu kommen. Allerwenigſtens darf der Durchmeſſer dieſer Oefnung nicht kleiner ſein, als der Durchmeſſer der Saugröhre iſt. An dieſer Hulſe iſt ein Biegel h befeſtiget, welcher ebenfalls mit der Hulſe ein Stück ausmachen kann. Dieſer Biegel dienet dazu, daß die Kolbenſtange m feſt daran gemacht, und dadurch das Auf- und Niederziehen des Kolbens bewerkſtelliget werden könne,

§. 434.

Die Klappen oder Ventile k, l, können, wie hernach gezeigt werden wird, auf mancherlei Art verfertiget werden. Ich habe bei den Saugwerken, deren man ſich auf Salzwerken bedient, diejenige ganz gut gefunden, welche aus einem runden ſtarken Stück Pfundleder beſtehen, das etwa einen guten halben Zoll über die Oefnung geht. Dieſes wird in der Mitte durch ein breites Stückgen Blei beſchwert, und dann an einem Ende nur mit ein paar kleinen Nägeln feſt gemacht. Dieſe thun gar lang gute Dienſte, und ihre Reparatur, wenn ſie gleich öfters geſchehen muß, koſtet gar wenig.

§. 435.

Bei einem Druckwerk, oder wie man es auch ſonſt nennt, **Appreſſionspumpe**, hat es in vielen Stücken eine andere Beſchaffenheit,

ſchaffenheit, als bei einem Saugwerk. Bei demſelben wird das in den Stiefel getretene Waſſer durch die Gewalt des Kolbens h i fig. 92. in eine andere mit dem Stiefel verbundene Röhre n n getrieben und in die Höhe geführt. Der Kolben muß daher anders geſtaltet ſein, wie bei einem Saugwerk, damit er ſeine Gewalt gegen die flüſſige Materie ausüben könne, ohne ſolche durch zu laſſen.

§. 436.

Die Hydroſtatik belehrt uns, daß die Gewalt, welche der Kolben anwenden müſſe, um dem in der Steigröhre bis q r ſtehenden Waſſer das Gleichgewicht zu halten, gleich ſeie dem Gewicht einer Waſſerſäule, deren Grundfläche gleich iſt der gedruckten Fläche = o p und deren Höhe = s t iſt. Je höher demnach die Steigröhre iſt, ihr Durchmeſſer ſei groß oder klein, deſto mehr Druck hat die Fläche des Kolbens auszuſtehen. *) Soll aber der Kolben nun die in der Steigröhre befindliche Waſſermenge in einer gewiſſen Zeit fortbewegen, oder mich faßlicher auszudrucken: ſoll der Kolben bei dieſer Höhe der gefüllten Steigröhre in einer beſtimmten Zeit durch den Raum des Kolbenzugs getrieben werden, ſo iſt begreiflich, daß hierzu mehrere Gewalt erfodert werde, und daß es auch nun nicht mehr gleichgültig ſei, wie weit die Steigröhre ſeie.

§. 437.

Wann eine wirkliche Bewegung des Kolbens erfolgen, und das Waſſer in einer beſtimmten Zeit durch die Steigröhre fortge-

*) Es fehlen daher diejenige gar ſehr, welche bei Berechnung der Kraft und Laſt in dieſem Fall blos das eigenthümliche Gewicht des in der Steigröhre befindlichen Waſſerkörpers für die Laſt, welche überwältigt werden ſoll, annehmen.

druckt werden ſoll, ſo iſt leicht zu überſehen, daß mehr Kraft erfo dert werde, wenn die Steigröhre eng, als wenn ſie weit iſt, weil im erſten Fall die Geſchwindigkeit des Waſſers in der Steigröhre gröſſer ſein muß, als im andern Fall. **Belidor** giebt hiervon im III. B. III. Kap. der Archit. hydr. §. 902. einen ſehr ſinnlichen Beweis. Wann daher nicht Kraft genug vorhanden iſt, eine Waſſermenge in beſtimmter Zeit auf eine gegebene Höhe durch ein Druckwerk in einer engen Steigröhre zu leiten, ſo muß entweder die Steigröhre weiter oder der Stiefel enger genommen werden.

1. Anmerk. Man hat beſonders darauf zu ſehen, daß der Durchmeſſer der Klappe **p l** fig. 92. nicht enger als der Durchmeſſer der Kolbenfläche **o p** ſei, damit das Waſſer, welches ohnedem durch das Ventil in ſeinem ganz freien Lauf gehindert wird, keinen ſtarken Zwang leide.

2. Anmerk. Bei Druckwerken, welche das Waſſer auf eine beträchtliche Höhe führen ſollen, nimmt man daher lieber engere Stiefel, welche zwar weniger thun, aber auch kürzere Zeit brauchen, und keine ſo groſſe Gewalt am Stiefel und Kunſtwerk ausüben.

3. Anmerk. Wann auf Salzwerken Druckwerke angelegt werden ſollen, ſo gilt in Anſehung ihrer Berechnung hier eben das, was bei den Saugwerken §. 430. 431. erinnert worden.

§. 438.

Da Druckwerke öfters eine ſo erſtaunende Gewalt ausüben müſſen, ſo können die Stiefel nicht wohl von einer andern Materie als von gegoſſenem Eiſen oder Metall gemacht werden. Leztere ſind, weil ſie eine beſſere Politur annehmen, vorzuziehen. Man läßt an dieſelbe zugleich das Stück **p σ π n**, an welches die Gurgel

befeſtiget

befeſtiget wird, angieſen. Wann die Hoͤhe, auf welche das Waſſer oder die Soole gehoben werden ſoll, nicht allzu groß iſt, daß hoͤlzerne Roͤhren den Druck aushalten koͤnnen, ſo kann man an dieſe hoͤlzerne Roͤhren anſtoſen. **Belidor** hat im III. B. III. Kap. ſeiner Archit. hydr. dem 952. §. zwei Tabellen beigefuͤgt, welche die Staͤrke der Dicke bei bleiernen und kupfernen Roͤhren auf gewiſſe Hoͤhen angiebt. Da dieſes Buch nicht in Jedermanns Haͤnden iſt, ſo wird es erlaubt ſein, aus demſelben die zweite Tabelle, welche die kupferne Roͤhren betrift, weil man ſich der bl eiernen niemals auf Salzwerken bedienet, hierher zu ſetzen. **Belidor** bemerkt nur noch in erwaͤhntem §. daß in dieſer Tabelle eine Linie = $\frac{1}{12}$ Pariſer Zoll nicht in 12 ſondern in 6 Theile getheilt, und alſo ein Punkt = $\frac{1}{6}$ Linie angenommen worden; ſodann ſagt er weiter: weil bei Berechnung dieſer Tabelle angenommen worden, als hielt der Widerſtand der Roͤhren derjenigen Wirkung des Gewaͤſſers, welche ſie aus einander zu reiſen ſucht, beinahe das Gleichgewicht, ſo muͤſſe man bei ihrem wirklichen Gebrauch die Staͤrke der Roͤhren und die Dicke der Stiefel um die Haͤlfte von dem, was die Zahl in der Tabelle anzeigt, vermehren; dieſe Zugabe oder Verſtaͤrkung waͤre um ſo noͤthiger, weil die Stiefel niemals blos von Kupfer allein, ſondern von einem gewiſſen Metall (Potain genannt) gemacht werden, welches keinen ſolchen Widerſtand thut als Kupfer allein.

Kupfer	Die Diameter der Röhren in Zollen.									
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Die Höhen der kupfernen Röhren in Schuhen.	Die Stärke oder Dicke der Röhren in Linien und Punkten									
10	⸗ 1/3	⸗ 2/3	⸗ 1	⸗ 1	⸗ 2	⸗ 2	⸗ 2	⸗ 3	⸗ 3	⸗ 3
20	⸗ 1	⸗ 1	⸗ 2	⸗ 3	⸗ 3	⸗ 4	⸗ 5	⸗ 5	1 ⸗	1 ⸗ 1
30	⸗ 1	⸗ 2	⸗ 3	⸗ 4	⸗ 5	1 ⸗	1 ⸗ 1	1 ⸗ 2	1 ⸗ 3	1 ⸗ 4
40	⸗ 1	⸗ 3	⸗ 4	⸗ 5	1 ⸗ 1	1 ⸗ 2	1 ⸗ 3	1 ⸗ 5	2 ⸗	2 ⸗ 1
50	⸗ 2	⸗ 3	⸗ 5	1 ⸗ 1	1 ⸗ 2	1 ⸗ 4	2 ⸗	2 ⸗ 1	2 ⸗ 3	2 ⸗ 5
60	⸗ 2	⸗ 4	1 ⸗	1 ⸗ 2	1 ⸗ 4	2 ⸗	2 ⸗ 2	2 ⸗ 4	3 ⸗	3 ⸗ 2
70	⸗ 2	⸗ 5	1 ⸗ 1	1 ⸗ 3	2 ⸗	2 ⸗ 2	2 ⸗ 4	3 ⸗ 1	3 ⸗ 3	3 ⸗ 5
80	⸗ 3	⸗ 5	1 ⸗ 2	1 ⸗ 5	2 ⸗ 1	2 ⸗ 4	3 ⸗ 1	3 ⸗ 3	4 ⸗	4 ⸗ 3
90	⸗ 3	1 ⸗	1 ⸗ 3	2 ⸗	2 ⸗ 3	3 ⸗	3 ⸗ 3	4 ⸗	4 ⸗ 3	5 ⸗
100	⸗ 3	1 ⸗	1 ⸗ 4	2 ⸗ 1	2 ⸗ 5	3 ⸗ 2	3 ⸗ 5	4 ⸗ 3	5 ⸗	5 ⸗ 3
110	⸗ 4	1 ⸗ 1	1 ⸗ 5	2 ⸗ 3	3 ⸗	3 ⸗ 4	4 ⸗ 2	4 ⸗ 5	5 ⸗ 3	6 ⸗ 1
120	⸗ 4	1 ⸗ 2	2 ⸗	2 ⸗ 4	3 ⸗ 2	4 ⸗	4 ⸗ 4	5 ⸗ 2	6 ⸗	6 ⸗ 4
130	⸗ 4	1 ⸗ 3	2 ⸗ 1	2 ⸗ 5	3 ⸗ 4	4 ⸗ 2	5 ⸗	5 ⸗ 5	6 ⸗ 3	7 ⸗ 1
140	⸗ 5	1 ⸗ 3	2 ⸗ 2	3 ⸗ 1	4 ⸗	4 ⸗ 4	5 ⸗ 3	6 ⸗ 1	7 ⸗	7 ⸗ 5
150	⸗ 5	1 ⸗ 4	2 ⸗ 3	3 ⸗ 2	4 ⸗ 1	5 ⸗	5 ⸗ 5	6 ⸗ 4	7 ⸗ 3	8 ⸗ 2
160	⸗ 5	1 ⸗ 5	2 ⸗ 4	3 ⸗ 3	4 ⸗ 3	5 ⸗ 2	6 ⸗ 1	7 ⸗ 1	8 ⸗	8 ⸗ 5
170	1 ⸗	1 ⸗ 5	2 ⸗ 5	3 ⸗ 5	4 ⸗ 4	5 ⸗ 4	6 ⸗ 4	7 ⸗ 3	8 ⸗ 3	9 ⸗ 3
180	1 ⸗	2 ⸗	3 ⸗	4 ⸗	5 ⸗	6 ⸗	7 ⸗	8 ⸗	9 ⸗	10 ⸗
190	1 ⸗	2 ⸗ 1	3 ⸗ 1	4 ⸗ 1	5 ⸗ 2	6 ⸗ 2	7 ⸗ 2	8 ⸗ 3	9 ⸗ 3	10 ⸗ 3
200	1 ⸗ 1	2 ⸗ 1	3 ⸗ 2	4 ⸗ 3	5 ⸗ 3	6 ⸗ 4	7 ⸗ 5	8 ⸗ 5	10 ⸗	11 ⸗ 1
210	1 ⸗ 1	2 ⸗ 2	3 ⸗ 3	4 ⸗ 4	5 ⸗ 5	7 ⸗	8 ⸗ 1	9 ⸗ 2	10 ⸗ 3	11 ⸗ 4
220	1 ⸗ 1	2 ⸗ 3	3 ⸗ 4	4 ⸗ 5	6 ⸗ 1	7 ⸗ 2	8 ⸗ 3	9 ⸗ 5	11 ⸗	12 ⸗ 1
230	1 ⸗ 2	2 ⸗ 3	3 ⸗ 5	5 ⸗ 1	6 ⸗ 2	7 ⸗ 4	9 ⸗	10 ⸗ 1	11 ⸗ 3	12 ⸗ 5
240	1 ⸗ 2	2 ⸗ 4	4 ⸗	5 ⸗ 2	6 ⸗ 4	8 ⸗	9 ⸗ 2	10 ⸗ 4	12 ⸗	13 ⸗ 2
250	1 ⸗ 2	2 ⸗ 5	4 ⸗ 1	5 ⸗ 3	7 ⸗	8 ⸗ 2	9 ⸗ 4	11 ⸗ 1	12 ⸗ 3	13 ⸗ 5
260	1 ⸗ 3	2 ⸗ 5	4 ⸗ 2	5 ⸗ 4	7 ⸗ 1	8 ⸗ 4	10 ⸗ 1	11 ⸗ 3	13 ⸗	14 ⸗ 2
270	1 ⸗ 3	3 ⸗	4 ⸗ 3	6 ⸗	7 ⸗ 3	9 ⸗	10 ⸗ 3	12 ⸗	13 ⸗ 3	14 ⸗ 5
280	1 ⸗ 3	3 ⸗ 1	4 ⸗ 4	6 ⸗ 1	7 ⸗ 5	9 ⸗ 2	10 ⸗ 5	12 ⸗ 3	14 ⸗	15 ⸗ 2
290	1 ⸗ 4	3 ⸗ 1	4 ⸗ 5	6 ⸗ 3	8 ⸗	9 ⸗ 4	11 ⸗ 2	12 ⸗ 5	14 ⸗ 3	16 ⸗
300	1 ⸗ 4	3 ⸗ 2	5 ⸗	6 ⸗ 4	8 ⸗ 2	10 ⸗	11 ⸗ 4	13 ⸗ 2	15 ⸗	16 ⸗ 3
310	1 ⸗ 4	3 ⸗ 3	5 ⸗ 1	6 ⸗ 5	8 ⸗ 4	10 ⸗ 2	12 ⸗	13 ⸗ 5	15 ⸗ 3	17 ⸗
320	1 ⸗ 5	3 ⸗ 3	5 ⸗ 2	7 ⸗ 1	8 ⸗ 5	10 ⸗ 4	12 ⸗ 3	14 ⸗ 1	16 ⸗	17 ⸗ 3
330	1 ⸗ 5	3 ⸗ 4	5 ⸗ 3	7 ⸗ 2	9 ⸗ 1	11 ⸗	12 ⸗ 5	14 ⸗ 4	16 ⸗ 3	18 ⸗ 1
340	1 ⸗ 5	3 ⸗ 5	5 ⸗ 4	7 ⸗ 3	9 ⸗ 3	11 ⸗ 2	13 ⸗ 1	15 ⸗ 1	17 ⸗	18 ⸗ 4
350	2 ⸗	3 ⸗ 5	5 ⸗ 5	7 ⸗ 5	9 ⸗ 4	11 ⸗ 4	13 ⸗ 4	15 ⸗ 3	17 ⸗ 3	19 ⸗ 2
360	2 ⸗	4 ⸗	6 ⸗	8 ⸗	10 ⸗	12 ⸗	14 ⸗	16 ⸗	18 ⸗	19 ⸗ 5
370	2 ⸗	4 ⸗ 1	6 ⸗ 1	8 ⸗ 1	10 ⸗ 2	12 ⸗ 2	14 ⸗ 2	16 ⸗ 3	18 ⸗ 3	20 ⸗ 2
380	2 ⸗ 1	4 ⸗ 1	6 ⸗ 2	8 ⸗ 3	10 ⸗ 3	12 ⸗ 4	14 ⸗ 5	16 ⸗ 5	19 ⸗	21 ⸗
390	2 ⸗ 1	4 ⸗ 2	6 ⸗ 3	8 ⸗ 4	10 ⸗ 5	13 ⸗	15 ⸗ 1	17 ⸗ 2	19 ⸗ 3	21 ⸗ 3
400	2 ⸗ 1	4 ⸗ 3	6 ⸗ 4	8 ⸗ 5	11 ⸗ 1	13 ⸗ 2	15 ⸗ 3	17 ⸗ 5	20 ⸗	22 ⸗

Ueber eiſerne Röhren hat **Belidor** keine Tabellen gemacht, ſondern er führt nur im IV. B. IV. Kap. §. 1370. an, daß, wann das gegoſſene Eiſen gut wäre man denen Röhren von 4 Zollen im Durchmeſſer 4 Linien zur Dicke, denen von 6 Zollen im Durchmeſſer 5 Linien, und ſo auch denen übrigen von 8, 10, 12 ꝛc. Zollen, deren Dicke von Eiſen in eben dem Maas um eine Linie verſtärkt werden müſſe, ſo wie ihr Durchmeſſer um zwei Zolle zunimmt, da aber **Belidor** hier nur von bloſen Waſſerleitungen redet, wo der Druck ſelten ſo ſtarck iſt, daß er bei eiſernen Röhren in Betrachtung gezogen zu werden verdienet, und derſelbe auch daher hier gar nichts von der Höhe der Waſſerſäule gedenket, ſo müſte in dem Fall, wann Eiſen ſtatt Metall zu den Stiefeln genommen werden ſollte, deren Dicke beſonders berechnet werden. S. unten §. 446. Anmerkung.

Anmerk. Da hochlötige Soolen in Anſehung ihres Gewichts vom Gewicht des ſüſen Waſſers merklich verſchieden ſind, ſo iſt da obige Ausrechnungen ſich nur auf ſüſes Waſſer beziehen, die eigenthümliche Schwere der Soolen in der Berechnung mit in Anſchlag zu bringen.

§. 439.

Die Kolben müſſen, wie ſchon §. 435. erwähnt worden, bei dieſem Druckwerk anders beſchaffen ſein, als bei einem Saugwerk. Es iſt, wie leicht zu erachten, ein Hauptſtück, einen Kolben anzugeben, der ohne Mängel ſei. Er muß hier ohne Ventil und im übrigen ſo beſchaffen ſein, daß er ſich vollkommen an die inwendige Seiten des Stiefels anſchlieſe, damit weder Luft noch Waſſer durchkomme; dabei muß er

aber

aber ſo beſchaffen ſein, daß die Friktion nicht zu ſtark werde. **Belidor** im III. B. III. Kap. ſeiner Archit. hydr. giebt deren verſchiedene Arten an, desgleichen **Leupold** im Theat. Mach. hydr. P. 1. cap. 10. §. 186. ſqq. wohin ich den kunſtbegierigen Leſer beliebter Kürze halber verweiſen muß. Weil aber nicht Jeder meiner Leſer dieſe Schriften beſitzen mögte, ſo will ich aus denſelben eine Beſchreibung einiger Kolben, welche ich für die beſten halte, hierher ſetzen. Derjenige Kolben, welcher fig. 93. gezeichnet iſt, iſt aus dem **Belidor** a. a. O. genommen. Die getüpfte Wände qsrt deuten den Stiefel an, in welchem der Kolben auf und niedergeht. Der Kolben ſelbſt beſteht aus zweien kupfernen oder meſſingenen Scheiben oder cylinderförmigen Stücken abcd und efgh, aus einer Schraube no, und aus einem Ring z, welches alles zuſammen auf einmal gegoſſen wird; der Durchmeſſer des Stücks abcd = cd muß um $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$ Zoll kleiner ſein, als der Durchmeſſer des Stiefels qrst, und der Durchmeſſer des Stücks gefh iſt = $\frac{1}{2}$ cd. Die Dicke des obern Cylinders iſt groß genug, wann ſie $\frac{1}{4}$ ab iſt; die Länge eg, von der Grundfläche cd an gerechnet kann zweimal ſo groß ſein, als ef. Man nimmt alsdann lederne Scheiben, deren Durchmeſſer etwas weniges kleiner iſt, als der Durchmeſſer des Stiefels. Dieſe werden im Mittel mit einem runden Loch verſehen, deſſen Durchmeſſer = gh, und alsdann ſteckt man ſie an den Cylinder efgh. Dieſe ſchlägt man mit einem Hammer noch feſter längſt des Cylinders zuſammen, damit ſie recht feſt auf einander zu liegen kommen, und legt ſodann

noch

noch etliche lederne Scheiben dazu, die vermittelſt einer kupfernen oder meſſingenen Scheibe ik an die andere angetrieben werden. Dieſe Scheibe muß halb ſo ſtark als ac und im Mittel mit einem Loch verſehen ſein, welches auf lm paſſet. Alsdann preſſet man alles vermittelſt der Schraubenmutter vx vollkommen und ſo ſtark zuſammen, als es nur möglich iſt. Wann dieſes geſchehen, wird der Kolben in eine Drehbank geſpannet, und die lederne Scheiben ſoweit abgedrehet, bis ſie einerlei Durchmeſſer mit den Cylindern ab und ik, zwiſchen welchen ſie zuſammengepreßt ſind, bekommen. Der Kolben bekommt auf dieſe Weiſe die vollkommene Geſtalt einer Walze, die ſich, weil ihr Durchmeſſer ab etwas kleiner als der Durchmeſſer des Stiefels iſt, ohne die geringſte Schwierigkeit bis auf den Boden des Stiefels hinunterſtoſen läßt. Man ſetzt alsdann denſelben unter Waſſer, wovon das Leder aufquillet, und die ledernе Scheiben ſich alle feſt an die Wände des Stiefels anlegen, ſo daß ſie gleichſam einen neuen Cylinder y bilden, deſſen Durchmeſſer dem Durchmeſſer des Stiefels gleich iſt. Auf ſolche Weiſe verhindern ſie, daß weder Luft noch Waſſer durchgehen, ja es geſchiehet ſogar, daß wie die Fläche des Kolbens y durch das Reiben abgenutzt wird, das Leder durch ſeine weitere Ausdehnung die Gröſſe des abgenutzten Theils wieder erſetzt.

Anmerk. Was ich bei dieſen Kolben auszuſetzen habe, iſt: daß ſie koſtbar und zu ſchwer ſind. Wann, wie es meiſtentheils bei ordinairen und ſteten Waſſerkünſten ſich befindet, beſtändig zwei oder mehrere Kolben wechſelsweiſe auf- und niederſteigen, ſo kommt zwar die Schwere derſelben in keine Betrachtung, weil die Kraft, welche zu Erhebung des einen Kolbens angewendet werden muß, durch die Schwere des

gegenſeitigen Kolbens, welcher niederſinkt, wieder genommen wird. Allein bei Künſten auf Salzwerken, wo nach Verhältniß der erforderlichen Quantität Soole gar oft abgewechſelt werden muß, und dadurch das Gleichgewicht der Kolben unterbrochen werden kann, verhält es ſich ganz anders, und man hat dahero Urſache, die Stiefel ſo leicht, als es ohne Nachtheil der Sache geſchehen kann, zu verfertigen. Ich habe dahero in dergleichen Fällen zwar die Geſtalt und Aehnlichkeit der Kolben, wie ſie Belidor hier beſchreibt, beibehalten, jedoch mit folgender Abänderung: die oberſte Scheibe habe ich nur einen halben rheinländiſchen Zoll und die unterſte ein Viertel rheinl. Zoll dick von geſchmiedetem Eiſen machen laſſen; durch die Mitte der oberſten Scheibe habe ich einen 2 Zoll dicken Stab Eiſen welcher oben einen ſtarken Ring, unten aber eine Schraube hatte, durchſtecken, und ſolchen oben, wo der Ring iſt, an die Scheibe, durch Anſchweiſen befeſtigen laſſen. Zwiſchen beide eiſerne Scheiben habe ich dann nachhero die lederne Scheiben einpaſſen laſſen, und im übrigen nach Belidors Vorſchrift verfahren. Dieſe Kolben ſind dauerhaft genug, koſten ungleich weniger, und ſind lange nicht ſo ſchwer. Ich merke noch dieſes dabei an, daß man den Kolben ohne Bedenken einige Zolle kürzer machen könne als ihn Belidor angibt, jedoch nach Maasgab des Durchmeſſers des Stiefels.

§. 440.

Leupold in ſeinem Theat. Mach. hydr. T. 1. c. 10. §. 188. beſchreibt eine andere Art Kolben für Druckwerke, welche ebenfalls erwünſchte Dienſte thut, und dabei beſonders wann die inwendige Fläche des Stiefels tuvw. fig. 94. noch nicht völlig glatt geſchliffen iſt, weniger Friktion verurſacht, als der im vorigen §. beſchriebene. abcd fig. 94. iſt ein rundes cylindriſches Holz, welches oben und unten wie eine halbe Kugel ausgedrehet iſt; an der Seite dieſer ausgehöhlten Fläche iſt es mit Löchern e durchbohret. Bei fg wird dieſer Cylinder ſo dick gelaſſen, daß es mit der Dicke eines Leders den Stiefel willig ausfüllt; in der Mitte hikl aber wird es ſoviel dünner ausgedrehet, daß das Leder und eine darum gewun-

dene

dene Schnur genugſamen Platz habe. Um dieſen ganzen Cylinder wird nun von ſtarkem Pfund = oder Sohlleder ein Stück genau angepaßt, daß etwa $\frac{1}{2}$ Zoll länger iſt, oder ſoviel über den Cylinder oben und unten hervorraget, damit es fein accurat über einander gehe, wird ſolches an beiden Enden ſchräg abgeſchnitten, endlich wird es in der Mitte mit einer feſten Schnur m n umbunden und befeſtiget. Statt der Schnur kann man auch die Befeſtigung mit ſogenannten Pumpennägeln veranſtalten, wiewohl erſtere Art dauerhafter iſt. Durch die Mitte des hölzernen Cylinders wird ein ſtarker eiſerner Bolzen o p q geſteckt, der in o mit einem Aufſatz und bei q mit einer Schraube und Mutter, in s aber mit einem Ring, an welchen die Kolbenſtange gehänget wird, verſehen iſt.

§. 441.

Es iſt bei Saug = und Druckwerken ſehr viel daran gelegen, daß die Oefnungen, durch welche das Gewäſſer aufſteigen und deſſen Zurückfall gehindert werden ſoll, mit ſolchen Klappen verſehen werden, wodurch dieſe Abſicht erreicht werde, ohne daß das einſtröhmende Waſſer Gewalt oder viele Preſſung im Durchgang leide, und die Klappe gehörig die Oefnung wieder verſchlieſe. Man iſt daher zu Erreichung dieſes Endzwecks auf mancherlei Erfindungen gefallen, ſo daß die Ventile heutiges Tages unter viererlei Namen bekannt ſind, nämlich die **Muſchelventile**, **Kegelventile**, **Kugelventile** und **Klappenventile**. Dieſe Benennungen geben ſchon zu erkennen, daß ihre Geſtalt die Urſacht dieſer verſchiedenen Namen

men ſind. Zeichnungen und der Gebrauch davon ſind bey Belidor an mehr a. O. zu finden, und ich bemerke nur hierbei kürzlich, daß die erſte drei Gattungen ſoviele Mängel gegen die Klappenventile haben, daß man die letztere vorzuziehen hat. Man bedienet ſich daher auch bei Druckwerken auf Salinen der Klappenventile. Dieſe beſtehen aus einem nach der Geſtalt eines Kreiſes geſchnittenen Stück Leder ab fig. 95 welches an einem Schweif cd hänget, der die Stelle eines Gewindes vertrit und zwiſchen denen Lappen der beiden Röhren feſt geſchraubt iſt. Dieſe lederne Scheibe wird zwiſchen zwei runden metallenen Platten ef, gh, vermittelſt der Schraube ik eingeſchloſſen. Die oberſte Platte ef, welche dem Durchmeſſer der ledernen Scheibe gleich sein kann, muß etwas gröſſer sein, als die Oefnung, welche die Klappe verſchlieſen ſoll, die unterſte gh aber muß etwas kleiner sein, damit ſie in die Oefnung paſſe. Obgleich dieſe Art Ventile ihre gute Wirkung thut, ſo hat ſie doch auch den Fehler, daß ſie öftern Reparaturen unterworfen iſt, denn der Schweif bei c verliehrt bald ſeine Steife, welche nöthig iſt, ſie zu zwingen, daß ſie beſtändig in einerlei Lage niederfalle.

§. 442.

Wer indeſſen auch dieſem Gebrechen abgeholfen wiſſen will, der bediene ſich desjenigen Ventils, welches Belidor erfunden und im III. B. V. Kap. ſeiner Arch. hydr. §. 1134. ſqq. beſchrieben hat. Um nur einigermaßen einen Begrif davon zu geben, ſo ſtelle fig. 96. ein ſolches Ventil vor, wie es von obenher anzuſehen.

Es

Es beſtehet aus einer kreisrunden metallenen Scheibe, die auf der Welle e f um ihren Lagerzapfen c und d beweglich iſt. Das Mittel dieſer Welle gehet nicht durch den Mittelpunkt der Scheibe, ſondern iſt um den zwölften Theil des Durchmeſſers a b von demſelben entfernt, damit der eine Abſchnitt gröſſer als der andere werde. Hierdurch wird zuwegegebracht, daß, wenn das Waſſer aufwärts gedruckt wird, ſolches ſtärcker gegen die gröſſere Fläche als gegen die kleinere Wirkt, alſo das gröſſere Theil aufſtöſet, und die ganze Klappe in einer vertikal en Lage ſolange erhält, als der Druck währet, da dann das Waſſer ohne einigen Widerſtand zu beiden Seiten des Ventils durchgehet. Sobald der Nachdruck aufhöret, fällt die Klappe vermöge ihres eigenen Gewichts wieder in die vorige Lage und ſchlieſt die Oefnung zu. Genauere Beſchreibungen und Zeichnungen ſehe man nach bei **Belidor** a. a. O. Nur dieſes iſt noch zu bemerken, daß dieſe Ventile vorzüglich in vertikalen Röhren die erwünſchteſte Wirkung thun, durch welche das Waſſer grad aufwärts getrieben wird.

§. 343.

Wann die Soole durch Röhren weiter fortgeleitet werden ſoll, ſo laſſen ſich in Abſicht der Röhren verſchiedene Fragen aufwerfen, deren Beantwortung ich nicht ganz übergehen kann. Es fragt ſich nämlich

1) Von welcher Materie die Leitungsröhren zu verfertigen ſeien.

2) Wie dick ſie von Materie ſein müſſen, und ob es

3) Einerlei ſeie, wie groß der Durchmeſſer der Röhre im Lichten ſeie, ſodann

4) Was bei ihrer Legung zu beobachten ſeie?

§. 444.

Die Materien, aus welchen man überhaupt Röhren verfertigen zu laſſen pflegt, ſind Blei, Kupfer, Eiſen, Holz und gebrannte Erde. Beide erſte Gattungen ſind für Salzwerke zu koſtbar; Eiſen iſt ebenfalls zu theuer, und daher, beſonders da es auch von der Soole angegriffen wird, nur in ſolchen Fällen zu gebrauchen, wo hölzerne Röhren zu ſchwach ſind, den Druck auszuhalten; irdene Röhren, wann ſie auch noch ſo gut gebrannt worden, ſind, weil ſie leicht von der Soole aufgelöſt werden, zur Fortleitung des Salzwaſſers gar nicht zu gebrauchen, und es bleibt uns daher keine ſchicklichere Materie dazu übrig, als Holz. Aber auch hier iſt ein Unterſchied zu machen. Sind die Röhren der freien Luft ausgeſetzt, ſo ſind eichene oder tannene die beſten, wiewohl letztere noch vorzuziehen ſind; Buchen und Erlen ſpringen und reiſen ſehr leicht in freier Luft, wie ich aus eigener Erfahrung ſagen kann, dahingegen ſind ſie von ungemeiner Dauer und denen tannenen vorzuziehen, wann ſie unter die Erde zu liegen kommen.

§. 445.

Die Waſſerſäule, welche in einer Röhre n n n fig. 92. ſtehet, druckt nicht nur auf die Bodenfläche n σ, wann ſolche verſchloſſen

iſt,

iſt, ſondern ſie übt auch ihre Gewalt gegen jedes Theilgen der innern Seitenfläche der Röhre aus. Wenn man nun das, was vom Seitendruck §. 251. geſagt worden iſt, in Erwägung ziehet, ſo ergiebt ſich, daß der Druck der in der Röhre befindlichen flüſſigen Materie gegen die innere Wände der Röhre deſto ſtärker wird, je höher die Oberfläche der flüſſigen Maſſe in derſelben über der Bodenfläche n σ ſtehet, und hieraus iſt leicht abzunehmen, daß wenn das Holz, welches die flüſſige Maſſe einſchlieſt, nicht ſtark genug iſt, den Druck auszuhalten, die Röhre berſten müſſe. Daher kann eine Röhre, welche z. E. bei einer Holzdicke von 3″ haltbar genug wäre den Druck der flüſſigen Materie auszuhalten, wann ſolche 40′ hoch in derſelben ſteigen müßte, bei eben dieſer Dicke des Holzes unbrauchbar werden, wann dieſe Höhe 50 F. betragen ſollte. Im Allgemeinen folgt demnach hieraus der Schluß, daß wann der Durchmeſſer der Röhre im Lichten einerlei bleibt, die Dicke des Holzes an derſelben deſtomehr zunehmen müſſe, je höher die Salzwaſſerſäule in derſelben ſtehet, oder je gröſſer die Höhe iſt, auf welche die Soole geleitet werden ſoll, und daß hingegen, wann bei verſchiedenen Röhren dieſe Höhen einerlei bleiben, die Durchmeſſer derſelben im Lichten aber verſchieden ſind, die Holzdicke derjenigen Röhre ebenfalls deſto gröſſer ſein müſſe, deren Durchmeſſer im Lichten gröſſer iſt. Eben dieſe Regeln finden ihre Anwendung, wenn die Materie der Röhren aus Eiſen oder ſonſtigem Metall beſtehet.

§. 446.

Da dieſemnach der Druck der Soole gegen die inwendigen Seiten der Röhren bei jedem einzelnen Theilgen immer deſto ſtärker

ker wird, je näher ſolches an der Grundfläche liegt, ſo iſt leicht zu überſehen, daß man nicht nöthig habe bei einer ſolchen Röhrenleitung gleich dickes Holz zu den Röhren zu gebrauchen. Dieſes wiſſen auch ſchon geübte Brunnenmeiſter, welche daher die ſtärkſten Röhren unten hinlegen, wo ſich der ſtärkſte Druck äuſſert. Oft aber iſt die Höhe, auf welche die flüſſige Materie gebracht werden ſoll, ſo beträchtlich, daß man wenig oder gar kein Holz finden kann, welches die erfoderliche Holzdicke behalten würde, wenn man den Durchmeſſer im Lichten ſo groß ausbohren wollte, als es die Umſtände erfodern, und in dieſem Fall muß man ſeine Zuflucht entweder zu eiſernen Röhren nehmen, oder eine doppelte Röhrenlage von Holz machen.

Anmerk. Ich beſtimme alſo den Fall, da man ſich der hölzernen Röhren nicht mehr bedienen kann, obwohl nur allgemein, doch etwas genauer als es Hr. **Silberſchlag** in ſeiner **Hydrotechnik** §. 569. gethan hat, welcher ſchlechtweg behauptet, daß hölzerne Röhren nur auf 80 Fuſe hoch genützt werden könnten. Wer übrigens nähere Anweiſung zur Berechnung der Dicke der Seitenwände auf jeden einzelen Fall für hölzerne und eiſerne Röhren verlangt, der wird hiervon in meines Bruders **C. C. Langsdorf Beitrag zur Aufnahme der Salzwerkskunde zwote Probe III.** Stück weitern Unterricht finden, wobei ich nur dieſes erinnern will, daß die jedesmalige eigenthümliche Schwere der fortzuleitenden Soole mit in Betracht zu ziehen iſt.

§. 447.

Es erhellet aus den beiden vorigen §. §. zugleich, daß es dieſemnach nicht einerlei ſei, wie groß der Durchmeſſer der Röhre im Lichten genommen werde. Aber auſſerdem, daß dieſer nach der

Dicke

Dicke des Holzes und nach der Höhe, auf welche die Soole geleitet werden ſoll, eingeſchränkt iſt, erhält er ſe[illegible] Beſtimmungen noch von andern Umſtänden, die ich nur kurz berühren will. Wann Holz und Höhe oft keinen Anſtand machen, die Weite einer Röhre nach Belieben anzunehmen, ſo können uns die Bewegungskräfte Grenzen ſetzen, dieſe müſſen alſo vorher in Anſchlag gebracht werden, denn es koſtet mehrere Kraft, eine Waſſerſäule fortzudrucken, deren Durchmeſſer groß als eine ſolche, deren Durchmeſſer kleiner iſt. Befinden wir uns in dem Fall, daß die Soole aus einem Behälter in den andern durch ſeinen natürlichen Fall geleitet oder Brunnenſoole in ein Behälter oder auf Gradirgebäude geführt werden ſoll, ſo nimmt man, wann es die Umſtänden verſtatten, lieber weite als enge Röhren dazu, weil eine flüſſige Maſſe ſich in einer weiten Röhre weniger reibt, oder weil das Verhältnis der Fläche, welche gerieben wird, zu der flüſſigen Maſſe in einer weitern Röhre kleiner iſt, als in einer engern, daher dieſelbe ſchneller durchlauft, und nicht nur das Behälter ſchneller füllet, ſondern auch wegen ſeines ſchnellern Laufs dem in der Soole befindlichen Griesſtein und ſonſtiger Unreinigkeit weniger Zeit läſſet, ſich zu ſetzen und die Röhre zu verſtopfen.

§. 448.

Wann hölzerne Röhren gelegt werden ſollen, ſo werden ſie vorher auf einander zugerichtet, das heiſt, es muß dasjenige Ende der einen Röhre fig. 97. a. welches in die andere paſſen ſoll, kegelförmig zugeſpitzt und glatt abgeſchliffen werden, das Theil aber der

andern Röhre, in welche es geſteckt wird, muß ein weiteres Mund- loch b bekommen, in welches der zugeſpitzte Theil genau einpaſſet. Weil durch dieſes gröſſere Mundloch die Röhre verſchwächt wird, ſo muß ſie an dieſem Ort durch einen eiſernen Ring c wieder ver- ſtärkt werden.

§. 449.

Beim Legen ſelbſt muß ſorgfältig darauf geſehen werden, daß die Röhren, ſoviel immer möglich, in einer graden Richtung fort- gelegt werden. Denn viele Krümmungen ſetzen dem Waſſer in ſei- nem Lauf Hinderniß und verurſachen einen langſamen Lauf, weshalb ſich denn, wenn die Soole viele Unreinigkeiten bei ſich führt, ſolche gar gerne in denen Krümmungen ſich niederſetzen. Um deſto gewiſſer eine grade Richtung für die Röhrenlage zu er- halten, läßt man vorher einen kleinen Graben nach einer graden Linie machen, in welchen die Röhren nachher gelegt und an einan- der geſtoſen werden. Dieſer Graben muß ſo tief ausgehoben wer- den, daß die Röhren zwei Schuhe tief unter der Erde liegen, als- dann iſt auch geringhaltige Soole vor dem Froſt ſicher.

§. 450.

Wann die Röhren alſo in den Graben gelegt werden, darf derſelbe nicht alſobald zugeworfen, ſondern die Röhrenleitung muß nun erſt probirt werden. Man verwahrt nämlich die Mündung der niedrigſten Röhre vermittelſt eines Stöpfels, läßt alsdann Waſſer in dieſelben, und viſitiret alle Röhren aufs genaueſte, ob ſie Waſ- ſer halten, da man ihnen dann im gegentheiligen Fall ſo lang durch Ausſtopfung mit Werk nachhelfen muß, bis ſie die Probe halten,

worauf man dann den Graben zuwerfen laſſen kann. Mannigmal hat eine Röhre durchgehende Wurmlöcher, welche man erſt bei dieſer Probe gewahr wird; eine ſolche muß man gleich wegſchaffen und ihre Stelle durch eine andere erſetzen.

§. 451.

Wann die Röhrenleitung einige Länge hat, und man läßt beim erſten Anlaß das Waſſer oder die Soole in vollem Maas hineinlauſen, ſo kann die Luft darinn nicht mit eben der Geſchwindigkeit ausweichen, mit welcher das Waſſer auf ſie druckt. Sie wird daher, wenn der Röhrengang lang iſt, endlich ſo ſehr zuſammengepreßt, daß auch die ſtärkſte Röhre nicht mehr vermögend iſt, ihren elaſtiſchen Druck auszuhalten, ſondern ſie muß berſten. Dieſes zu verhüten, muß entweder das Waſſer anfänglich ganz langſam eingelaſſen und öfters dazwiſchen eingehalten werden, um der Luft Zeit zu verſchaffen, ſich nach der vorderſten Oefnung zu auszudehnen, oder man muß hin und wieder auf dieſe liegende Röhren andere Röhren vertikal aufſetzen, und ſolche oben offen laſſen, damit die zuſammengepreßte Luft mehrere Oefnungen erhalte, durch welche ſie ihren Ausgang nehmen können. Wann die Röhren einmal gefüllt ſind, ſo können die Oefnungen der vertikalen Röhren, welche man blinde Röhren nennt, entweder feſt verſtopft oder wohl gar wieder herausgenommen, und der Ort, wo ſie eingeſetzt waren, mit ſtarken Propfen zugeſchlagen werden.

Von der Friktion.

§. 452.

Vor dem Schluß dieſes Kapitels muß ich noch mit wenigem meine Gedanken über die **Friktion** oder **Reibung** eröfnen, von deren richtigen Beurtheilung gar vieles beim Maſchinenweſen abhanget. Man verſtehet darunter den Widerſtand, welchen die Fläche eines Körpers leidet, indem ſolcher über einen andern fortgeſchoben wird. Die Geſetze, nach welchen dieſes geſchiehet, ſind noch nicht in völlige Richtigkeit gebracht worden, ohnerachtet man ſich über dieſen Gegenſtand ſehr viel Mühe gegeben hat. **Leupold**, **Belidor**, **Amontons** u. andere haben Verſuche angeſtellt, und gefunden, daß ſich die andruckende Kraft zur Stärke des Reibens ohngefähr wie 3 : 1. verhalte, oder daß etwa $\frac{1}{3}$ der Schwere des auf einem andern liegenden Körpers angewendet werden müſſe, wann er auf demſelben nach einer horizontalen Richtung aus ſeiner Ruhe gebracht werden ſoll. **Muſſchenbröck** hat mehrere Verſuche hierüber angeſtellt, das Reſultat derſelben iſt aber nach der Verſchiedenheit der Materie der Körper und der Lage ihrer Theile ſo verſchieden, daß man ohnmöglich etwas allgemeines daraus für die Stärke der Friktion feſtſetzen kann.

§. 453.

Man hat bemerkt, daß die Friktion ſtärker iſt, wann die Oberflächen der Körper rauh ſind, und daß ſie abnehme, je glätter ſolche ſind. Da nun bei allen Maſchinen angenommen werden kann,

daß ſie ſich endlich an eiannder abſchleifen und bis auf einen gewiſſen Grad einer Politur erhalten, ſo kann man wohl im Durchſchnitt genommen bei Berechnung der Maſchinen etwas Gewiſſes für die Stärke der Friktion in dieſem Zuſtand annehmen, und da ergiebt ſichs, daß man nicht viel fehlet, wenn man die Stärke der abſoluten Friktion zur andruckenden Kraft, wie 1: 3 oder nach Hrn. **Parents** Verſuchen wie 7: 20 annimmt.

§. 454.

Im Anfang, ehe ſich die Theile der Maſchine an einander abgeſchliffen haben, verurſacht ihre Rauhigkeit eine gröſſere Friktion, die deſto ſtärker wird, je rauher und je gröſſer die Oberflächen ſind. Wann ſie aber einmal ihre gehörige Politur erlangt haben, ſo kommt die Gröſſe der Oberfläche nicht mehr in Betrachtung, und ich behaupte, daß die abſolute Friktion alsdann gleich ſtark iſt, die Körper mögen ſich in mehrern oder wenigern Punkten berühren, oder mich faßlicher durch ein Exempel auszudrucken: wann ein Parallelepipedum und eine Kugel von einerlei Materie und gleicher Schwere vermittelſt eines Fadens auf einer ebenen horizontalen Fläche parallel mit dieſer fortgezogen werden, vorausgeſetzt, daß dieſe Körper ſowohl als die Flächen, auf welchen ſie fortgeſchoben werden, vollkommen glatt ſind, ſo wird, obgleich das Parallelepipedum in mehrern Punkten als die Kugel berührt wird, dennoch einerlei Kraft erfodert, beide fortzuſchieben. Denn weil die Körper glatt ſind, ſo iſt nichts vorhanden, das ſie hindert fortgeſchoben zu werden, als ihre Schwere; nun verändert ſich aber dieſe nicht durch die man-

cherlei Geſtalt, folglich muß auch die druckende Kraft oder der Widerſtand beim Fortſchieben einerlei bleiben, der Kôrper mag geſtaltet ſein, wie er will, das iſt ſeine Flâche, auf welcher er fortbewegt wird, mag groß oder klein ſein.

§. 455.

Wir wollen uns einen andern Fall gedenken: es ſeie unter gleichen Umſtânden, wie vorher die Ebene rau, und die beiden Kôrper glatt, oder, welches einerlei iſt, die Ebene ſey glatt und die Kôrper rau, ſo behaupte ich, daß zwar alsdann die Friktion ſtârker ſei als im vorigen Fall, und daß ſich alſo das Verhâltnis der drukenden Kraft zur Reibung ândere, daß aber ûbrigens dennoch das Verhâltnis der druckenden Kraft des Parallelepipedums zu ſeiner Reibung einerlei bleibe mit dem Verhâltnis der druckenden Kraft der Kugel, obgleich jenes in mehrerern Punkten von der rauhen Oberflâche berûhrt wird. Man kann ſich eine rauhe Oberflâche aus lauter ungleichen und unendlich kleinen Hûgeln und Thâlern zuſammengeſetzt gedenken; wâhrend dem nun der Kôrper auf ſolchen fortgezogen wird, muß er alle Augenblicke an denen vielen Ungleichheiten anſtoſen; er wird dadurch in ſeinem Fortſchieben gehemmt, und muß ſtets eine neue Kraft angewendet werden, ihn von neuem in Bewegung zu bringen, und ihn ûber die Hûgelgen zu heben. Es kann daher nicht anders ſein, als daß die Kraft, welche dazu angewendet werden muß, ihn ûber eine ſolche Flâche zu ſchieben, grôſſer ſein muß als eine ſolche, welche dergleichen Hinderniſſe nicht

zu überwältigen hat, daher dann nothwendig folgt, daß die Reibung auf einer rauhen Fläche ſtärker iſt, als auf einer glatten. Nun haben wir oben dargethan, daß bei einem glatten Körper blos die Schwere deſſelben und nicht deſſen gröſſere oder kleinere Oberfläche einen beſtimmenden Grund für die Gröſſe des Reibens abgebe, und es nicht abzuſehen, warum ſich dieſes Geſetz ändern ſolle, wann gleich nur ein Theil entweder die Ebene oder der Körper vollkommen glatt iſt. Es muß alſo auch in dieſem Fall einerlei ſein, ob das glatte Parallelepipedum oder die glatte Kugel auf der rauhen Oberfläche fortgeſchoben werde, und zu beiden muß gleich groſſe Kraft erfodert werden, wenn gleich jenes in mehrere Punkten von der rauhen Oberfläche berührt wird; das Parallelepipedum muß zwar an eine gröſſere Menge kleiner Hügelgen oder Spitzen anſtoſen und hat in dieſem Betracht mehrere Hinderniſſe zu überwinden als die Kugel, es ſind aber auch die Stöſe nicht ſo heftig, weil der Körper auf mehreren zugleich mit ſeiner Schwere liegt, dahingegen bei der Kugel jedes Hügelgen faſt auf den Mittelpunkt ſeiner ganzen Schwere ſtößt.

§. 456.

Um mich von der Richtigkeit dieſer Sätze zu überzeugen, habe ich nachfolgende Verſuche angeſtellet; ich lies mir zwei vollkommen glatte Körper von Elfenbein verfertigen, wovon der eine die Geſtalt einer völlig runden Kugel, der andere die Geſtalt eines Parallelepipedums hatte. In die Mitte eines jeden hatte ich ein ganz dünnes Häckgen von Meſſing einmachen laſſen, um einen dünnen

seide=

ſeidenen Faden daran befeſtigen zu können. Jeder dieſer Körper wog nach Cöllniſchem Gewicht genau 25 $\frac{5}{8}$ Loth. Ich lies mir hierauf ein Statif wie zu einem Meßtiſchgen machen, an deſſen oberem Theile eine kleine leicht bewegliche Rolle, etwa 1 Zoll im Durchmeſſer, befeſtiget war, und die ich an dem Statif hoch und niedrig ſchrauben konnte. Hierauf nahm ich einen aufs höchſte reinen ebenen polirten Spiegel, legte ſolchen wagrecht auf einen Tiſch, und ſetzte die elfenbeinerne Körper auf den Spiegel; das Statif ſtellte ich mit dem Röllgen alſo vor den Tiſch, daß der ſeidene Faden, welcher in die Häckgen der Körper eingehängt worden, und bis über die Rolle herunter hieng, parallel mit der wagrechten Ebene des Spiegels gieng. An das Ende des Fadens hängte ich eine kleine Wagſchale, deren Gewicht = 1 $\frac{1}{8}$ Loth betrug, und dieſe beſchwerte ich nach und nach mit ſo vielen Gewichten, bis der Körper auf dem Spiegel anfieng fortzurutſchen, dieſes erfolgte bei dem Parallelepipedum, als ich die Wagſchale mit 4 Lothen beſchwert hatte. Das ganze Gewicht, welches dieſemnach erfordert wurde, die Friktion zu überwinden, betrug 5 $\frac{1}{8}$, welches den 5ten Theil der andruckenden Kraft oder des Gewichts des Körpers ausmacht. Auf völlig gleiche Weiſe ſtellte ich den Verſuch mit der Kugel an, und mußte zu wiederhohlten malen eben das Gewicht, wie beim Parallelepipedum auflegen.

Den zweiten Verſuch machte ich mit beiden Körpern auf gleiche Art wie vorhin, auf einem glatt gehobelten Bret von tannen Holz, wo dann bei einem wie bei dem andern die Friktion 6 $\frac{1}{8}$ Loth betrug.

Der

Der dritte Verſuch geſchahe ebenfalls mit beiden Kórpern, auf einem zwar ganz ebenen aber ungehobelten tannenen Bret, und bei beiden wurde zu Ueberwindung der Friktion ein Gewicht von 6 $\frac{7}{8}$ Loth erfordert.

Den vierten Verſuch ſtellte ich auf gleiche Weiſe auf einer völlig ebenen aber unpolirten Platte von geſchmiedetem Eiſen an, und beide Kórper, einer wie der andere erforderten bei wiederholten Verſuchen 11$\frac{1}{8}$ Loth, ehe ſie anfiengen von ihrer Stelle fortgezogen zu werden. Ebendieſe eiſerne Platte lieſe ich endlich ſubtil feilmáſſig hauen, um zu erfahren, wie ſich beide Kórper auf dieſer ganz rauhen Fláche beim Fortſchieben verhalten würden. Bei einem jeden Kórper ánderte ſich zwar das Gewicht, welches zu ihrem Fortrúcken erfordert wurde, faſt von *Stelle zu Stelle*, nachdem námlich die rauhen Theile beſchaffen waren, ich fand aber doch nach oft wiederholten Verſuchen, daß beide Kórper faſt an jeder Stelle einerlei Gewicht auch hier erfoderten. Das geringſte Gewicht, wobei einer wie der andere erſt anfieng zu weichen, war 14$\frac{5}{8}$ Loth und das hóchſte 17$\frac{1}{8}$ Loth.

§. 457.

Es iſt demnach aus allem dieſem klar, daß in denen beiden angeführten Fállen die Gröſſe der abſoluten Friktion gleich ſei dem Produkt aus einem gewiſſen Theil der Schwere des Kórpers, welcher fortgeſchoben werden ſoll, in die Rauhigkeit der Fláche, welche er berührt, oder mit welcher er berührt, keineswegs aber in die Gröſſe dieſer Flächen. Es ſind alſo in dieſen Fállen alle diejenige irrig,

welche bei Maſchinen ſchlechthin und allgemein anrathen, man müſſe, um die Friktion zu vermindern, die Flächen kleiner zu machen trachten.

§. 458.

Es iſt aber noch ein dritter Fall übrig, da nämlich ſowohl der Körper, welcher fortgedruckt werden ſoll, als auch derjenige, auf welchem er fortgeſchoben wird, rauhe Oberflächen haben. Wann die jedesmalige Reibung gleich iſt einem Produkt aus einem Theil der Schwere des fortzuſchiebenden Körpers in die Rauhigkeiten, ſo folgt, daß hier, weil eine doppelte Rauhigkeit vorhanden iſt, die Reibung auch doppelt ſoviel betragen muß, als im zweiten Fall, vorausgeſetzt, daß die Rauhigkeiten einerlei Verhältnis haben. Wäre es demnach möglich die Rauhigkeiten in Zahlen anzugeben, ſo würde es leicht ſein, in jedem Fall das Verhältnis der druckenden Kraft zur Friktion genau anzugeben. Da aber deſſen Ohnmöglichkeit, wenigſtens für die Ausübung, Jedermann in die Augen fällt, ſo wird es auch ohnmöglich bleiben, die Verhältniſſe derer Friktionen in ein ganz helles Licht zu ſetzen.

§. 459.

Wann die Rauhigkeiten derer Flächen zweier Körper, die horizontal auf einander fortrutſchen ſollen, ſo groß werden, daß die Theilgen der einen Fläche in die Theilgen der andern eingreifen, ſo hört endlich das Fortſchieben auf, und es muß ein Zerreiſen und Brechen der Theile erfolgen, welches aber nach ganz andern Grundſätzen zu betrachten iſt. Denn in dieſem letztern Fall, wo der fortzuſchie-

zuſchiebende Körper nicht mehr durch ein Heben über den andern fortrutſchen kann, ſondern wo es Beugungen und Brüche geben muß, iſt es klar, daß, da es auf einer gröſſern Oberfläche mehr Spitzen zu zerbrechen gibt, als auf einer kleinen, auch mehrere Kraft in jenem Fall erfodert werde, und daß demnach in dieſem einzigen Fall die Stärke der Friktion nach dem Verhältnis der Flächen zunehme.

§. 460.

Da wir gezeigt haben, daß die Stärke der Friktion in denen beiden erſten Fällen überhaupt, und im dritten Fall nur ſolange, als noch kein Brechen und Abſtoſen der Theile erfodert wird, durch ein Produkt aus einem gewiſſen Theil der Schwere des fortzuſchiebenden Körpers in die Rauhigkeiten der Flächen, welche berührt werden, beſtimmt werden muß, ſo folgen daraus dieſe beide Sätze:

1) Je ſchwerer unter ſonſt gleichen Umſtänden der fortzuſchiebende Körper iſt, deſto gröſſer iſt die Friktion.

2) Je rauher unter ſonſt einerlei Umſtänden die Oberflächen ſind, deſto ſtärker iſt die Reibung.

§. 461.

Will man demnach bei Maſchinen die Friktion vermindern, ſo hat man nicht auf die Verminderung ihrer Flächen an denen Orten, wo ſie ſich reiben, ſondern vielmehr darauf zu ſehen, daß ſie vors erſte nicht ohne Noth ſchwer gemacht werden, wie gar oft unter dem Vorwand einer ſtärkern Dauer geſchiehet; vors andere,

 daß

daß die Rauhigkeiten der Flächen vermindert werden. Letzteres geſchiehet theils durch eine ſchickliche Wahl derer Materien, welche ſich auf einander bewegen, theils durch Ausfüllung derer in den Oberflächen befindlichen Vertiefungen. Die Erfahrung hat bewieſen, und Muſſchenbröck hat es durch vielfältige Verſuche dargethan, daß ſich einerlei Materien ſtärker auf einander reiben, als verſchiedene; vermuthlich rührt dieſer Umſtand daher, weil die Struktur der Theilgen bei Körpern von einerlei Art einerlei Beſchaffenheit haben, und die hervorragende Theilgen daher tiefer in eiander eindringen können, als wenn die Lage derſelben verſchieden iſt. Man vermeide daher ſoviel als möglich, daß einerlei Materie bei Maſchinen ſich auf einander bewegen, weil die Rauhigkeit dadurch zunimmt. Wann die Rauhigkeiten vorher abgeſchliffen und die Körper polirt werden, ſo wird die Friktion um ein Groſes vermindert. Man kann aber dieſes nicht immer bewerkſtelligen, und auch bei der ſtärkſten Politur behalten die Körper dannoch, wiewohl unmerkliche doch ſichtbarliche Rauhigkeiten, wenn man ſie durch Vergröſerungsgläſer betrachtet. In dieſem Fall kommt man ihnen durch eine Schmiere zu Hülfe, welche die Vertiefungen ausfüllet. Aber auch hier iſt es nicht einerlei, was man für eine Materie dazu wähle; Holz auf Holz und Meſſing auf Meſſing bekommen eine gröſſere Stärke der Reibung, wann ſie mit Oehl geſchmieret werden. Bei dieſen muß man daher Seife gebrauchen; bei denen übrigen Metallen aber kann man ſich der verſchiedenen Arten Oehlen bedienen.

§. 462.

§. 462.

Bei denen Zapfen der Wellbäume kann man die Friktion auch leichter überwältigen, wenn man ſie auf zwei kleinern beweglichen Walzen laufen läßt. Der Grund warum die Maſchine alsdann leichter gehet, darf aber nicht, wie viele, die keinen ſoliden Begriff vom Maſchinenweſen haben, irrig glauben, in der wirklichen Verminderung der abſoluten Friktion geſucht werden, denn dieſe bleibt einerlei, die Fläche des Zapfens mag groß oder klein ſein, ſondern er liegt darinn, weil die reibende Fläche näher an die Bewegungsaxe gebracht wird, und dadurch das **Moment** der Friktion abnimmt.

Dritter Abſchnitt
von
der Zubereitung des Küchenſalzes.

Erſtes Capitel
von der Gradirung.

§. 463.

Das Wort **Gradirung** iſt ein Kunſtwort, das ſeinen Namen von dem lateiniſchen Wort gradus (Stufe) hat. Es bedeutet hier die ohne Zuthun eines künſtlichen Feuers in freier Luft bewirkte ſtufenweiſe Erhöhung oder Verbeſſerung der Soole. Siehe hiervon §. 127. 128.

§. 464.

Da die Verbeſſerung der Soole durch die Wegſchaffung heterogener oder Zuſetzung homogener Theile §. 127. bewirkt wird, ſo müſſen wir zuvorderſt unterſuchen, was jenes für Theile ſind, und wie die Abſonderung derſelben befördert werden könne.

§. 465.

Ohne mich hier in eine weitläuftige chymiſche Unterſuchung einzulaſſen, bemerke ich nur, daß diejenige heterogene Theile, welche durch die Gradirung abgeſondert werden können, wilde Waſſer, ſodann irdiſche oder erziſche Theilgen ſind. Andere beigemiſchte Theile (§. 23.) können erſt in der Siedung von dem Salz getrennet werden.

§. 466.

Man hat ſich bisher verſchiedener Wege bedient, die Soole in freier Luft von beſagten wilden Waſſer- und andern feſten Theilgen zu befreien, und die Erfahrung hat gelehrt, daß dieſer Zweck theils durch die natürliche Wärme theils durch die natürliche Kälte erreicht werden kann. Jenes könnte man die **Sommergradirung** dieſes die **Wintergradirung** nennen.

§. 467.

Durch die Sommergradirung wird die Soole nach und nach vermöge der ſucceſſiven Ausdünſtung der wilden Waſſertheile und Abſetzung der Präzipitirung der irdiſchen Theilgen, des **Selenits, Griesſteins** ꝛc verbeſſert. Die Art und Weiſe aber, wie man hierinnen durch Kunſt der Natur zu Hülfe kommt, kann verſchieden ſein.

§. 468.

Man hat bisher dieſe Abſonderung der fremden Theile auf dreierlei Arten zu befördern geſucht. Die erſte und natürlichſte war, daß

daß man gewiſſe waſſerdichte Behälter in die Erde machte, die Soole dahinein und ſolche der Luft und Sonnenhitze ausgeſetzt lieſe, welche dann das Waſſer nach und nach ausdämpfte, und da die Soole durch die ſtete Wärme in eine Art von Gährung geräth, ſo trennen ſich auch die irdiſche Theilgen und ſetzen ſich zu Boden, wodurch dann nachmals eine reine und ſchwere Soole erhalten wird. Wann dieſe noch länger der Sonnenwärme ausgeſetzt bleibt, daß ihr endlich diejenige wäßrichten Theile, welche erforderlich ſind, um das Salz aufgelöſt zu erhalten, entgehen, ſo treten die ſubtilen Salztheilgen zuſammen und ſchieſen in Chriſtalle an. Dieſe Art von Gradirung nennt man **Sonnengradirung.** Sie iſt mit den wenigſten Unkoſten verknüpft, und das dadurch gewirkte Salz iſt das ſtärkſte und kernhafteſte. Sie iſt aber nicht in allen Gegenden praktikable. Man kann ſich von ſelbſt leicht vorſtellen, daß wann nicht Jahre auf dieſe Ausdünſtung gehen ſollen, dergleichen Behälter ganz offen ſtehen müſſen, zumal wenn man ſie um eine groſſe Quantität Salz auf einmal zu erhalten ſo groß machen muß, daß man ſie nicht ohne groſſe Beſchwernis bei jedem Regenguß zudecken kann. Man muß demnach, um ſich dieſer Sonnengradirung zu bedienen, die Gegenden wohl unterſcheiden, wo die Sonne heiſer ſcheint, und wo es weniger regnet. In Teutſchland würde meines Erachtens durch dieſe Gradirung wenig Nutzen geſchafft, dahingegen Portugall, Spanien, Italien und die mittägige Länder mehr Vortheil davon haben. Wie dann das ſogenannte Meer- oder Baiſalz hauptſächlich in ebendieſen Ländern durch dieſe Sonnengradirung fabricirt wird. S. §. 5.

§. 469.

§. 469.

Indeſſen will ich doch nicht das Kind mit dem Bad ausſchütten. Wir können uns auch hier zu Land dieſer Sonnengradirung in gewiſſen Fällen mit gutem Vortheil bedienen. In der Bitterlauge, welche bei der Siederei am Ende übrig bleibt, ſteckt allemal noch etwas Salz, welches nicht rein, und mit gröſſeren Koſten als dieſes Salz werth iſt, durch ferneres Sieden erhalten werden könnte. Anſtatt nun, daß man, wie ich auf manchen Salzwerken geſehen, dieſelbe weggieſt, ſo laſſe man ſolche in dergleichen kleine Sonnenbehälter, und bedecke ſolche nur mit einem breternen Dach vor dem Regen, ſo wird man in denen heiſen Sommertagen nach Verlauf von 4 bis 5 Wochen noch einiges Salz erhalten, welches die angewandte Koſten dieſer Behälter richtig erſetzt.

§. 470.

In unſerm Teutſchland und den benachbarten Reichen müſſen wir demnach auf eine geſchwindere Gradirung bedacht ſein, wenn wir mit Vortheil Salz machen und hinreichende ſiedbare Soole uns verſchaffen wollen, um an der nöthigen Salzbedürfnis keinen Mangel zu leiden. Dieſes geſchieht nun in denen ſogenannten Gradirhäuſern auf zweierlei Art, entweder dadurch, daß man die Soole über die Dornwände abtröpflen oder ſie über das Dach laufen läßt. Jenes nennt man die **Dorngradirung**, dieſes die **Dachgradirung.**

§. 471.

Die Nothwendigkeit, Holz zu erſparen, und die natürliche Geſetze, welche flüſſige Körper in ihrer Ausdünſtung beobachten, haben die Menſchen zuerſt auf dieſe Gedanken gebracht. Denn da das in der Soole befindliche wilde Waſſer den größten heterogenen Theil ausmacht, und ſolches durch nichts anders als vermittelſt der Ausdünſtung weggeſchafft werden kann, ſo müſte die Soole ſo behandelt werden, daß ſich die Waſſertheile leicht losreiſen und geſchwind verdünſten könnten. Die Vergröſſerung der Oberfläche eines flüſſigen Körpers iſt das einzige Mittel, wodurch in gleichen Umſtänden die Ausdünſtung befördert werden kann. Da ſich nun ein jeder leicht überzeugen wird, daß eine flüſſige Maſſe deſtomehr Oberfläche bekommt, je mehr ſie zertheilt wird, ſo iſt es begreiflich, warum man darauf gefallen iſt, die Soole über eine Menge kleiner Cylinder (dergleichen im Anfang die Strohbüſchel waren) oder über Reiſerwerk herabfallen zu laſſen. Da man endlich zu dieſem Endzweck nichts bequemers gefunden hat, als die ſogenannte Schwarzdorne, weil dieſe mit unendlich vielen Stacheln verſehen ſind, wodurch ein Tropfen beim jeden Abfallen faſt immer aufs neue zertheilt, alſo ſeine Oberfläche immer gröſſer wird, auſſerdem auch dieſelbe ſich nicht ſo hart zuſammenlegen laſſen, wodurch dann eine freiere Ausdünſtung eines jeden Tropfens erhalten wird; ſo bleibt billig eine ſolche Gradirwand von Schwarzdornen das beſte Mittel zur Beförderung einer geſchwinden Ausdünſtung.

§. 472.

Weil ich im 2ten Kap. des 2ten Abſchn. die Stellung und das Gebäude eines Gradirhauſes völlig abgehandelt habe, ſo kann ich nun hier, ohne aufs neue eine Beſchreibung von deſſen Theilen zu geben, deſto beſſer mit Beziehung auf daſſelbe von der Behandlung des Gradirens ſelber reden. Wann die Soole in das obere zweite oder dritte Baſſin auf dem Gradirbau gebracht worden, ſo wird dieſelbe durch die an dieſelbe angebrachte Krahne, welche man auch **Tropfhahnen** zu nennen pflegt (§. 230.) in die unter denenſelben und auf der Dornwand liegenden Tropfrinnen gelaſſen, aus welchen das Waſſer auf die Dornwand tröpfelt, in derſelben ſich ausbreitet, und endlich in dem unterſten Soolkaſten wieder aufgefangen wird S. fig. 9.

§. 473.

Hier muß eine gute Abſicht das beſte thun, damit keine Soole verlohren gehe, und kein einziges Stückgen der Dornwand unbenutzt bliebe. Diejenige Arbeiter, welchen die Gradirungsarbeit anvertrauet wird, heiſen **Gradirer**; dieſe müſſen wohl unterrichtet und angewieſen werden, ſich nach Wind und Wetter in ihrer Arbeit zu richten, denn ein dem Unkundigen klein ſcheinendes Verſehen kann eine Arbeit von vielen Tagen in ein paar Stunden wieder vereiteln. Werden die Tropfhahne bei ſtarkem Wind, der den Giebel des Gradirbaues nicht ſenkrecht trift, geöfnet, daß die Soole auf denen beiden äuſſeren Seiten herunterfällt, ſo iſt nichts natürlicher, als daß die

Soole auf derjenigen Seite, welche nicht von vorne vom Wind getroffen wird, aus dem Gradirbau herausgejagt wird. Stößt der Wind den Bau etwas ſchief an, ſo muß man auch ſogar auf dieſer Seite die Tröpfhahne von dem einen Ende oder Giebel der Dornwand an eine Strecke weit zuſchlieſen, damit die Soole daſelbſt nicht verlohren gehe. Die innere Seiten der beiden unterſten Dornwände können aber ſtets betröpfelt und alſo die Hahne offen gehalten werden. Iſt eine Windſtille, ſo können und müſſen alle Hahne offen ſein.

§. 474.

Wer nicht die Erfahrung davon hat, der kann nicht glauben, wie nachläſſig und unvernünftig die Gradirer öfters bei dieſer Arbeit ſind, zumal wann der Wind unbeſtändig iſt, und ſie es alsdann ein wenig Arbeit mehr koſtet, daher ich die fleiſige und unermüdete Aufſicht auf dieſelbe für eines der wichtigſten Geſchäfte für Salzwerksofficianten halte; wird hierinnen ſaumſelig gehandelt, ſo iſt es leicht um einen groſſen Theil Ausbeute, die man hätte mehr erhalten können, geſchehen. Eine Sorgfalt von nicht geringerer Wichtigkeit iſt es, daß die Tröpfrinnen ſtets in einer wagrechten Lage erhalten werden. Wird dieſes nicht in Acht genommen, ſo iſt natürlich, daß da ſich alle flüſſige Materien jederzeit in eine wagrechte Ebene ſtellen, die in die Rinnen tröpfelnde Soole an dem Ort eher auslaufen wird, wo ſie niedrig liegt, und folglich an dem Ort nicht auslaufen kann, wo ſie höher liegt, daraus dann weiter folgt, daß die Dornwand an dem Ort, wo die Rinne kein Waſſer auf ſie tropfen läßt, unbenetzt bleibt. Was hieraus für ein Schade entſtehe, kann ein

ein Jeder, der nur mittelmäſige Einſichten hat, leicht berechnen *) der Aufſeher kann dieſe Nachläſigkeit leicht bemerken, ohne allezeit auf den Gradirbau hinaufzuſteigen, wann er nur von auſſen die Dornwände beſonders oben gegen das Ende in der Höhe anſiehet, ob ſie naß oder trocken ſind. Doch iſt es weislicher gethan, wann der Aufſeher ſich die Mühe nicht verdrieſen läßt, die Tropfrinnen ſelbſt zuweilen zu beſichtigen. Oft liegen die Tropfrinnnen wagrecht, und die Soole lauft doch nicht zu allen Einſchnitten derſelben heraus, und bleibet daher ein Theil der Dornwand trocken. Gemeiniglich ſind alsdann die Einſchnitte in der Rinne verſtopft, daher die Arbeiter auch hierzu angewieſen werden müſſen, daß ſie zu Zeiten die Tropfrinnen ſowohl, als die Hahne ausputzen. Dieſe Verſtopfung entſtehet manchmal von dem Selenit, welcher ſich zu ſtark angeſetzt hat, manchmal aber von einer grünen oder ſchwarzen ſchleimigen Materie,

*) Wer ſich von der Wichtigkeit dieſer Sache überzeugen will, der ſtelle ſich nur einmal ein Salzwerk vor, das ſich im Längenmaas 4000 Fus Gradirgebäude habe, welches gewiß noch keines von den größten Gradirwerken iſt. Auf 100 Fuß jeder Seite finden ſich nur 2 Fuß, welche trocken ſtehen, das gewiß ſo leicht nicht in die Augen fallen wird, ſo würde ſolches auf beiden Seiten 4 Fuß auf hundert, und wenn ich dafür, daß nicht immer beide Seiten benutzet werden können, einen Fus abrechne, 3 F. überhaupt, alſo auf 1000. F. 30 und auf 4000. F. 120 Fus betragen, welche nicht benutzt werden. Rechnet man nun im Durchſchnitt, daß der Fus der Art Gradirgebäude, wie ich ſie angegeben, nicht unter 25 fl. gebaut werden kann, ſo erhält man ein angewandtes Kapital von 3000 fl. welches todt daliegt, und wovon jährlich Intereſſen zu 5. pro C. 150 fl. verlohren geben; dieſes iſt aber nur das damnum emergens, wird das lucrum ceſſans noch in Anſchlag gebracht, ſo kann ſich es wohl nach Beſchaffenheit der Lokalumſtände auf 2 = bis 300 fl. alljährlich belaufen.

terie, welche die Soole bei ſich führet, und in denen Soolkaſten abſetzt. Erſterer muß abgeſchlagen werden, letzterer aber kann verhütet werden, wann ſie, ſo oft ſie ſich erzeugt, von denen Gradirern aus denen Kaſten geholt wird, welches mit Rechen oder andern dienlichen Werkzeugen geſchehen kann.

§. 475.

Wann die angeſtellte Gradirer ſich blos mit Stellung der Hahne und Richtung der Tropfrinnen abgeben ſollten, ſo würden ſie gute Tage haben, und ihren Lohn halb mit Müſiggehen verdienen. Um ſie daher mehr zu beſchäftigen, müſſen ſie angewieſen werden, auſſer jener Arbeit ohnabläſſig die in denen Soolkaſten befindliche Soole mit Hülfe der Leckſchaufeln an die Dornwände auszuſprützen. Der dadurch entſpringende Vortheil iſt überaus groß aber nur Kennern, welche Erfahrung haben, bekannt. Ich darf den wißbegierigen Leſer nur auf den erſten bei der Gradirung angenommenen Lehrſatz, daß die Ausdünſtung flüſſiger Materien deſto geſchwinder von ſtatten gehen, je öfter ſolche zertheilt werden, verweiſen. Mit Recht iſt daher diejenige Einrichtung zu tadeln, wo aus einem kameraliſchen Geitz zu wenige Gradirer angeſtellt werden. Wie dieſe Einrichtung und Beſtellung mit Gradirern am beſten geſchehe, gehöret eigentlich in das Kapitel von der Verwaltung eines Salzwerks, wohin ich den Leſer dermalen verweiſen muß.

§. 476.

Da nicht zu leugnen iſt, daß heiſe Sonnentage und zehrende Winde die Gradirung mehr begünſtigen als trübe regneriſche und

nebe-

nebelichte Tage, ſo müſſen in jenem Fall die Tröpfhahnen ſtärker geöfnet werden, als in letzterm Fall; ja ich halte es in dem Fall, wann ſich anhaltende Regen einſtellen und Bewegungskräfte rar ſind, welche die Soole auf die Gradirhäuſer bringen, räthlicher lieber die Hahne ganz zu ſchlieſen, und ſich nur mit dem Anſprützen mit Leckſchaufeln zu behelfen.

§. 477.

Die Nachtgradirung iſt nur mit Einſchränkung räthlicher Arbeiter die Nacht hindurch anzuſtellen, würde mehr Schaden als Nutzen bringen. Fehlen dieſe, ſo mangelt die Aufſicht auf Wind und Wetter. Wann daher die Hahne bei nächtlicher Weile offen gelaſſen werden, und es entſtehet ein widriger Wind, ſo lauft man Gefahr, in einer Nacht einen enormen Schaden zu leiden. Fänden aber auch dieſe Beſorgniſſe nicht ſtatt, ſo wird doch die Nachtgradirung nicht immer anzurathen ſein, weil die nächtliche Ausdünſtung nicht ſo beträchtlich iſt, und etwa nur bei warmen Nächten etwas fruchten mögte. Meine Regel, die ich deßwegen geben muß, wäre demnach dieſe: Man unterſuche zuvorderſt, ob ein Salzwerk einen Ueberfluß an Soole habe? Man erwäge ferner, ob es nie an Bewegungskräften fehle, die Soole zu wältigen? Hat man an dieſen beiden Stücken keinen Mangel, ſo laſſe ich es gelten, daß man es mit der Nachtgradirung wage, und dann glaube ich wird ſie auch nicht ohne Nutzen ſein, jedoch mögte ich nicht rathen, die höhere Soole der ungewiſſen Nachtwitterung auszuſetzen. Wo

aber eine von jenen Bedürfniſſen fehlet, da iſt es weislicher gehandelt, wenn von der Nachtgradirung ganz abſtrahirt wird.

§. 478.

Die Sonnenhitze befördert die Gradirung überaus, wenn man ſie ſich zu Nutz macht. Es iſt §. 229. gezeigt worden, daß man, um ſogar die Dächer derer Gradirhäuſer zur Gradiruug benutzen zu können, dieſelbe von Schindeln machen. Will man ſich derſelben zu dieſem Endzweck bedienen, ſo müſſen unter die Tropfhahne des oberſten Trogs Rinnen gelegt werden, welche bis unter die erſte Oefnung des Schindeldachs reichen, woſelbſt ſie auf eine quer über längſt dem Schindeldach hin liegende andere Rinnen oder Kandel zu liegen kommen, in welche die Soole ſich ergieſt, und aus denen nachher das Salzwaſſer auf das Dach abtröpfelt, das dann unten am Dach in einer Rinne wieder aufgefangen und in das zweite Soolenbehälter geleitet wird. Din Einſchnitte derer Tropfrinnen, aus welchen die Soole auf das Dach fällt, müſſen aber näher beiſammen ſtehen, als bei dem, wo die Soole auf die Dorne tröpfelt, weil hier die Tropfen nicht ſo ſtark als auf die Dornwand zertheilt und verbreitet wird. Dieſe Art Gradirung nennt man die **Dachgradirung.**

§. 479.

Dieſe Dachgradirung iſt, wenn man ſie zu rechter Zeit anwendet, von ungemeinem Nutzen, ja ich behaupte, daß ſie zu ſeiner Zeit verhältnismäßig mehr Nutzen ſchafft, als die Dorngradirung

rung. Denn fürs erſte werden die Schindeln, wann die Sonne in den heiſen Monaten darauf ſcheinet, ſo heis, daß man nicht im Stand iſt, eine Hand lange daran zu halten; fürs andere wird der Waſſertropfen, weil er nicht ſenkrecht, wie bei der Dornwand, ſondern auf einer ſchiefen Ebene herabfallen muß, länger in freier Luft erhalten. Dieß ſind Gründe genug meinen Satz zu behaupten, den die Erfahrung überdies beſtätiget. Ein jeder kann ſich leicht vorſtellen, was das für eine Ausdünſtung geben müſſe, wann das Waſſer auf einem ſtets warmen Bret herunter ſchleicht. Es iſt aber nur Schade, daß man ſich nicht zu aller Zeit dieſer Gradirung bedienen kann. Bei trüben und wolkigen Tagen iſt es nicht rathſam, die Soole dem Himmel auszuſetzen, weil ein einziger plötzlicher Regenguß in ein paar Minuten alles vereiteln kann, überdem iſt auch die Wirkung auſſer den Sonnentagen ſo ſtark nicht.

§. 480.

Hätte man auch keinen ſo groſſen Nutzen von dieſer Gradirung in Anſehung der Veredlung der Soole, ſo ſollte man ſie deswegen ſchon in Anwendung bringen, weil das Dachwerk dadurch ungemein conſervirt wird, denn es wird gleichſam eingeſalzen und vor der Fäulnis bewahrt.

§. 481.

Damit bei ſich eräugnenden Regengüſſen kein Regenwaſſer durch die unterſte Kandel in die Gebäude gebracht werde, ſo werden in dieſelbe hin und wieder Löcher gemacht, und unter ſolche, wann

gradirt wird Rinnen gelegt (230.) die dann hernachmals bei einfallendem Regenwetter nur weggezogen werden.

§. 482.

Weil die Schindeldächer Abſätze haben, wo die Soole von einem Dächlein auf das andere tröpfelt, ſo kann es nicht anders ſein, als daß der auffallende Tropfen zerſprützt. So lange nun der Tropfen noch weiter zu fallen hat, gehet von dieſem Verſpritzen nichts merkliches verlohren, weil der folgende Abſatz das Abgeſprützte wieder auffängt, derjenige Tropfen aber welcher auf das letzte Dächlein fällt, wird nicht ganz aufgefangen, ſondern es verſprützt ſich ein Theil über das Gradirhaus heraus. Dieſes zu verhüten, lege man nur in die letzte Oefnung einige Dornbüſchel, durch welche der Tropfen abtröpfeln muß, ehe er auf das letzte Dächlein fällt, wie fig. 21. w. zeiget.

§. 483.

Wenn eine Quantität Soole einmal die Dornwand paſſirt iſt, ſo iſt ſie noch nicht zum Verſieden reif. Wollte man ſie alsdann auf einen andern Gradirbau führen und ſie über deſſen Dornwand laufen laſſen und von da wieder auf eine andere Dornwand u. ſ. f. bis ſie ihre beſtimmte Löthigkeit zum Verſieden erreicht hätte, ſo würde man ungemein viele Gradirgebäude haben und unſägliche Koſten dazu aufwenden müſſen. Dieſe zu erſpahren und doch den Zweck zu erreichen, theilt man lieber den Soolkaſten eines langen Gradirbaues nach dem Verhältnis ſeiner Länge in verſchiedene andere kleinere Behälter durch Querwände ab, läßt die Soole in jedem

Behälter

Behälter ſolange wiederhinaufbringen und abtröpfeln, bis ſie einen beſtimmten Grad der Löthigkeit in demſelben erreicht hat, worauf man ſie in den nächſtfolgenden Behälter bringen läßt, in dem ſie ebenſo behandelt wird, und ſo fort, bis ſie in dem letzten den Grad der Lötigkeit erreicht hat, welchen man zur ſiedbaren Soole verlangt. Die beſondern Behältniſſe werden **Abtheilungen** genennet, und das Wierderaufziehen und Wiederabtröpflen der Soole nennt man **Repetiren.**

§. 484.

Wenn eine 2 löthige Soole ſoll 4 löthig werden, ſo müſſen von 100. Pfunden jener Soole 50 ℔ Waſſer abdunſten; denn der Maſſareſt von 50 ℔ enthält alsdann noch 2 ℔ Salz, welches 4 im Hundert beträgt. Sollen dieſe 50 ℔ 4 löthige Soole 8 löthig werden, ſo müſſen 25 ℔ Waſſer verdunſten, denn alsdann befinden ſich unter dem Reſt dieſer Maſſe = 25 ℔ annoch 2 ℔ Salz, welches acht im Hundert beträgt. Soll nun dieſe Maſſe von 25 ℔ 8 löthiger Soole 12 löthig werden, ſo müſſen davon $8\frac{1}{3}$ ℔ Waſſer verdunſten, denn alsdann enthält der Maſſareſt = $16\frac{2}{3}$ noch 2 ℔ Salz, welches 12 im Hundert beträgt. Soll endlich dieſe Maſſe von $16\frac{2}{3}$ ℔ 12 löthiger Soole 16 löthig werden, ſo müſſen weiter $4\frac{1}{6}$ ℔ Waſſer verdunſten, denn es ſteckt alsdann in dem Maſſareſt = $12\frac{1}{2}$ ℔ noch 2 ℔ Salz, welches 16 im Hundert giebt. Und überhaupt, wenn eine Maſſe = M von n löthiger Soole die Löthigkeit L erlangen ſoll, ſo wird die Ausdünſtung = $M - \left(\frac{M}{L:n}\right)$

und für jede geſuchte Ausdünſtung x ergiebt ſich dieſemnach dieſe allgemeine Formel

$$x = M - \frac{M n}{\mathfrak{l}}$$

nach welcher in allen Fällen die verlangte Ausdünſtung *) zu finden iſt.

§. 485.

Geſetzt nun, ein Soolkaſten erhalte vier Abtheilungen, die Brunnenſoole ſeie 2 löthig, und dieſe ſolle in der erſten Abtheilung ſolange repetirt werden, bis ſie 4 löthig, in der andern bis ſie 8 löthig, in der dritten bis ſie 12 löthig und in der vierten bis ſie 16 löthig geworden, ſo folgt aus denen im vor. §. vorgetragenen Sätzen, daß ſich die Brunnenſoole, wann auch kein Tropfen währender Gradirung ſonſt verlohren gegangen, dergeſtalt in ihrer Maſſe vermindern müſſe, bis ſie 16 löthig geworden, daß ſie in der vierten Abtheilung

*) Dieſe Formel gilt nicht allein für die poſitive Ausdünſtung, ſondern auch für die negative, oder für die erforderliche Menge Waſſers zu finden, welche zugegoſſen werden muß, wenn man aus einer hoher löthigen Soole eine minderlöthige machen will, welches bei Verfertigung derer Salzſpindeln vorfallen kann. Es ſei z. B. das quantum maſſae 100 = M, deren Löthigkeit betrage 12 = n, man wollte daraus eine Soole machen, deren Löthigkeit 8 = $\mathfrak{L}$ betrage, ſo wird die Rechnung in Zahlen dieſe ſeyn $= 100 - \frac{100.12}{8} = 100 - 150 = - 50$, man müßte alſo 50 Pf. oder Lothe Waſſer hinzu gieſen, wann die 12 löthige Maſſe ſoll 8 löthig werden. Dieſes gilt aber nur nach dem Gewicht.

lung nur noch $\frac{1}{8}$ ihrer anfänglichen Maſſe beträgt, weil $\frac{7}{8}$ davon verdunſtet werden müſſen. Werden nun die Abtheilungen gleich groß gemacht, ſo folgt weiter, daß die Soolenmaſſe alsdann in der vierten Abtheilung nicht mehr merklich ſein müſſe. Denn geſetzt, die Brunnenſoole hätte in der erſten Abtheilung 8 Zolle hoch geſtanden, ſo wird ſie in der vierten, bis ſie 16 löthig wird, nur noch 1 Zoll hoch ſtehen, und da ſie auf ſolche Weiſe kaum den Boden bedecken, und nicht bequem herausgepumpt werden, viel weniger von denen Gradirern mit der Leckſchaufel geſchöpft und angegoſſen werden könnte, anderer Unbequemlichkeiten und Nachtheile nicht zu gedenken, ſo wird ein jeder leicht begreifen, daß es ein Fehler von der erſten Gröſſe ſei, wann dergleichen Abtheilungen einander gleich gemacht werden. Ich habe dieſen einem Kenner gar ſehr in die Augen fallenden Fehler mehr als einmal auf Salzwerken wahrgenommen, und nehme daher Gelegenheit, hier davon Erwähnung zu thun, und eine kurze Anleitung, ſo daß ſie ein Jeder ohne Nachdenken begreifen kann, zu geben, nach welchem Verhältnis dergleichen Abtheilungen zu machen ſeien.

§. 486.

Ich muß hier ein für allemal eine Regel feſtſetzen, wie die Abtheilung für die Ausübung am nützlichſten und vortheilhafteſten gemacht werden ſoll, und dieſes iſt folgende: veranſtaltet die Abtheilung ſo, daß die Soole in allen Abtheilungen nach erlangter beſtimmter Löthigkeit gleich hoch ſtehn, oder mich deutlicher durch ein Exempel zu faſſen: Ein Gradirhaus von 400′ lang, ſoll 4 Abtheilungen erhalten, und zwar die Soole

darinnen, ſo wie ſie §. 424. angeführt worden, erhalten werden, ſo machet die Abtheilungen alſo, daß wenn die 2 löthige Soole in der erſten Abtheilung 4 löthig geworden, ſolche noch z. B. 8″ hoch ſtehn, daß ferner, wenn ſolche in der zweiten 8 löthig geworden, ſie in der 2ten Abtheilung ebenfalls 8″ hoch ſtehe; daß weiter, wann dieſe in der dritten Abtheilung 12 löthig geworden, ſie darinnen auch 8″ hoch ſtehe, und ſo mit der letzten Abtheilung ebenfalls.

§. 487.

Wann ich die Art und Weiſe, wie dieſes zu bewerkſtelligen ſei, gründlich zeigen ſoll, ſo muß ich einige Lehrſätze aus der Mathematik entlehnen, auf die ſich dieſe Betrachtung von verhältnismäßiger Eintheilung derer Abtheilungen eines Soolkaſtens gründen. Wenn man ſich gedenket, daß der Waſſerkörper, welcher die ganze Soolmaſſe in einem Soolkaſten bildet, ein Parallelepipedum vorſtelle, ſo werden ſich auch die auf einen parallelepipediſchen Körper ſich beziehende mathematiſche Regeln auf dieſen Waſſerkörper anwenden laſſen. (*) Nun iſt bekannt, daß Parallelepipeda, welche

(*) Ich nehme hier den ganzen Soolkörper, welchen der Soolkaſten in die Geſtalt eines Parallelepipedums einſchlieſt als rechtwinklicht an, obgleich nach §. 147-149. dieſes nicht ſein kann, ſondern der Soolkörper mehr piramidaliſch iſt. Da aber dieſe Abweichung vom rechten Winkel nicht ſo groß iſt, wenigſtens der Fehler, welcher durch jene Annehmung begangen wird, in der Ausübung nicht merklich wird, ſo glaube ich, um weitläuftigere und mühſamere Rechnungen zu erſpahren, die doch mancher nicht verſtehen würde, beſſer gethan zu haben, daß ich den Soolkörper als ein vollkommen rechtwinklicht angenommen habe. Wer hierinnen

welche gleiche Höhen haben, ſich wie ihre Grundflächen verhalten. Hier ſuche ich nun lauter Parallelepipeda von gleichen Höhen zu erhalten, und dieſe müſſen ſich alſo, wenn die Soole in einer Abtheilung wie in der andern 8″ hoch ſtehen ſoll, verhalten wie ihre Grunflächen. Dieſe Grundflächen ſind aber lauter Parallelogramme, und dieſe verhalten ſich, wann die Grundlinien gleich ſind, wie ihre Höhen. Nimmt man nun die Breite des Gradirbaues oder des Soolkaſtens zur Grundlinie des Parallelogramms, und die Länge der Abtheilung eines jeden Soolkaſtens zur Höhe deſſelben an, ſo haben alle Abtheilungen gleiche Grundlinien, und müſſen ſich alſo wie ihre Höhen, das iſt wie ihre Längen gegen einander verhalten.

§. 488.

Da nun die §. 484. angenommene Reſte von der Brunnenſoole ſich gegen einander verhalten wie 50 : 25 : $16\frac{2}{3}$: $12\frac{1}{2}$; dieſe aber ſich als Parallelepipeda gedenken laſſen, ſo müſſen, da Parallelepipeda unter denen im vorigen §. beſchriebenen Umſtänden wie ihre Grundflächen und dieſe ſich wie ihre Höhen verhalten, auch jene Reſte ſich wie die Höhen derer Parallelogrammen (*) welche hier

dannoch weiter gehen will, wird mit Hülfe der Mathematik nach dieſer Anleitung das Genauere finden können.

(*) Ich muß hierbei ſelbſt geſtehen, daß dieſer Satz nach mathematiſcher Schärfe nicht richtig iſt. Beſtänden die Maſſareſten aus ſüſem Waſſer oder aus gleichhaltiger Soole, ſo mögte wohl dieſer Satz nicht zu bezweifeln ſein, weil alsdann die Räume in ebendem Verhältnis wie die Zahlen der Maſſareſten oder

hier die Grundflächen derer parallelepipediſchen Waſſer- oder Soolkörper ſind, verhalten. Dieſe Höhen ſind aber hier gleich der Länge der Abtheilungen; folglich verhalten ſich die Gröſſen jener Maſſareſten unter dieſen Beſtimmungen, wie die Längen der Abtheilungen unter einander, oder mit andern Worten: in ebendem Verhältnis, in welchem die Maſſareſten abnehmen, müſſen auch, wann Breite und Höhen des Soolkörpers in dem Saolkaſten einerlei bleiben, die Längen der Abtheilungen abnehmen. Man braucht daher jedesmal nur die Maſſareſten zu ſuchen, wenn man die Zahlen finden will, nach welchen die Längen der Abtheilungen ihre Beſtim-

wie die Länge der Abtheilungen abnehmen; da aber jeder Maſſareſt immer reichhaltiger an Salz wird, folglich die ſpecifiſche Schwere derſelben, welche eigentlich durch die Zahlen der Maſſareſten angedeutet wird, immer zunimmt, alſo nach dem Maas einen kleinern Raum einnehmen muß, als dieſe Zahlen, welche ſich nur auf das Gewicht beziehen, anzeigen, ſo fällt leicht in die Augen, daß die Längen der Abtheilungen in einem ganz andern Verhältnis abnehmen müſſe, wann die Soole immer einerlei Höhe in jeder Abtheilung behalten ſoll. Da indeſſen dieſer Fehler in der Ausübung nicht von ſolcher Beträchtlichkeit iſt, daß nachtheilige Folgen daraus entſtehen könnten, und ich hier nicht blos für Mathematiker ſondern auch für Andere ſchreibe, welche ſubtilere Berechnungen nicht verſtehen, oder lieber übergehen würden, wann ſie ſich die Mühe geben müßten, praktiſche Anwendungen davon zu machen, ſo glaube ich einigermaſen gerechtfertiget zu ſein, wann ich dieſen Fehler nur anzeige und im übrigen meine Sätze in dieſem §. ſo ſtehen laſſe, weil ſich bloſe Praktiker dannoch mit Nutzen darnach richten können. Scharfſinnige Köpfe, welche dieſen Fehler einzuſehen Fähigkeit haben, und denen es daran gelegen iſt, das Verhältnis der Abtheilungen in mathematiſcher Schärfe zu wiſſen, wird es leicht ſein, ſelbſt durch angeſtellte Berechnungen ſolches zu finden. Man ſehe hiervoon nach, was mein Bruder C. C. L. in ſeinem Beitr. zur Aufn. der Salzwerksk. erſte Probe §. 18. ſqq. abgehandelt hat.

ſtimmungen erhalten ſollen. Wie dieſe zu finden ſeien, iſt aus §. 484. zu entnehmen, wo $M - x = \frac{Mn}{2}$ die Gleichung für jeden Maſſareſt giebt.

§. 489.

Nach §. 488. wären dieſe geſuchte Zahlen $50 : 25 : 16\frac{2}{3} : 12\frac{1}{2}$. Sollte nun der Soolkaſten in einem Gradirhaus von 400 Fuſen lang ſeine behörige Abtheilungen bekommen, daß die Soole wann ſie den verlangten Grad der Löthigkeit erhalten hat, in einer beinahe ſo hoch als in der andern ſtehet, ſo verfahre man nun nach der Regel de tri und ſage: wie ſich verhält die Summe ſämtlicher Maſſareſten $= 104\frac{1}{6}$ zu dem Maſſareſt der erſten Abtheilung $= 50$, ſo verhält ſich die ganze Länge des ganzen Soolkaſtens 400′ zu der Länge des erſten Abtheilungskaſtens $= 192'$; ebenſo verfahre man fort bis auf den letzten, ſo wird man weiter folgende Längen der Abtheilungen erhalten

Für die	zweite	96′
— —	dritte	64′
— —	vierte	48′
	Summe =	400′

§. 490.

Es wird durch die Gradiruug nicht allein eine Scheidung der flüchtigen Waſſertheile, ſondern auch anderer feſten Theile erhalten. Letztere ſetzen ſich, was erdichte Theile ſind, in denen Soolkaſten nieder,

nieder, und verurſachen öfters eine Art von Schlamm, welcher zu Zeiten ausgefegt werden muß, andere ſteinartige Theile aber ſondern ſich ſchon in denen Dornwänden ab und ſetzen ſich ganz feſt an die Dorne an, ſo daß ſie kaum durch gewaltſames Schlagen wieder davon gebracht werden können. Dieſes ſteinartige Weſen pflegt man auf den meiſten Salzwerken **Griesſteine** zu nennen. Sie machen mit der Zeit die Dornwände durch ihre Laſt ſo ſchwer, und verhindern, wann ſie zu ſehr zuſammenbacken, das öftere Zertheilen der Waſſertropfen, daß es ſehr nothwendig iſt, ſolche von Zeit zu Zeit auszureiſen und mit friſchen Dornen auszubeſſern.

Anmerk. Bemeldete Griesſteine ſetzen ſich auf manchen Salzwerken gleich an, ſobald die Brunnenſoole über die Dorne lauft; auf andern hingegen läßt die Soole dieſes ſteinartige Weſen nicht eher von ſich, bis ſie ſchon einen ziemlichen Grad der Löthigkeit erreicht hat. Gleichwie es aber vernünftig und vortheilhaft iſt, die Soole ſo rein als möglich in die Siedpfanne zu liefern, alſo muß derjenige, welchem die Aufſicht auf eine Saline anvertrauet iſt, auf dieſe Erſcheinung ein Augenmerk ſchlagen, damit, wo es möglich iſt, die Soole nicht eher aus denen Gradirhäuſern in die Siedſoolenbehälter gelaſſen werde, bis ſie dieſen Griesſtein von ſich geworfen hat, weil es ſonſt entweder einen ſtarken Pfannenſtein zum Ruin der Pfannen verurſachet, oder das Salz unſcheinbar macht.

§. 491.

Es iſt begreiflich, daß im Winter, beſonders bei Froſtwetter die bisher beſchriebenen Arten von Gradirung nicht betrieben werden können; man iſt daher genöthigt, wenn man nicht mit Schaden gradiren will, damit einzuhalten. Indeſſen hat doch die Erfahrung gezeigt, daß man ſich auch das Froſtwetter zur Gradirnng zu Nutz machen kann, man nennet daher dieſe Wintergradirung auch **Eisgradirung**, wovon ich nun noch mit wenigem gedenken will.

§. 492.

Bei kalter Witterung läßt man die Soolkaſten voll Soole, damit ſie dem Froſt ausgeſetzt bleibe. Bei entſtehender ſtarker Kälte ergiebt ſich alsdann eine Scheidung des wilden Waſſers und der Salztheile; jenes ziehet ſich nach der Oberfläche und gefrieret zu Eis; wann dieſes weggeworfen wird, ſo findet man, daß die darunter gebliebene ungefrohrne Soole ſtärker im Gehalt geworden, welches alſo ein offenbarer Beweiß iſt, daß hauptſächlich nur die wilden Waſſertheile zuſammen gefrieren. Vermuthlich iſt die Urſache hiervon in denen verſchiedenen Beſtandtheilen der Soole und deren verſchiedener Kraft des Anhängens zu ſuchen. Denn da die Soole auſſer dem Waſſer ein fettes und flüſſiges Salz bei ſich führet, welches man aber wegen ſeiner genauen Vereinigung mit denen Salztheilgen nicht eher als ganz zuletzt in der Siedung gewahr wird, dieſes aber auch bei dem ſtärkſten Grad der Kälte ſeine Flüſſigkeit behält, ſo glaube ich, Grund zu haben, ſchlieſen zu dörfen, daß, da der Zuſammenhang der Salzkörpergen mit dieſem flüſſigen Salz, welches man auch die Bitterlauge nennet, ſtärker iſt, als der mit dem Waſſer, der Froſt oder die Materie der Kälte (welche ich nicht in der Abweſenheit der Wärme ſuche, und alſo nicht für etwas **negatives** ſondern für etwas **poſitives** halte) denenſelben auch ſo leicht nicht beikommen und von ihrem Magnet losreiſen könne, ſondern ihre Kräfte vielmehr da anwenden, wo ſie am wenigſten Widerſtand findet, und daher das wilde Waſſer eher von ihnen trenne, ſich demſelben einverleibe und dadurch zu Eis mache.

§. 493.

Es iſt zwar nicht zu läugnen, daß auch in dieſem Eis noch Salztheile befindlich ſind, welches aber nicht wohl anders ſein kann, weil die Kälte (nicht als Eigenſchaft, ſondern als Materie genommen) anfänglich in die ganze Soolmaſſe hineindringt, und wo ſie alsdann Widerſtand findet, erſt wieder zurücktritt und im Zurücktreten die wilde Waſſertheile mit nach der Oberfläche, wo ſie kräftiger wirken kann, ziehet, da dann manches Salztheilgen ſamt ſeiner Mutter mitgeſchleppt und gleichſam in dem Eis eingeſperrt wird. *) Dieſes geſchiehet deſto eher, je weniger Salztheile in der Soole ſind, daher auch die Eisgradirung bei einer gar ſchwachen Brunnenſoole nicht anzurathen iſt.

§. 494.

Aus meinen theoretiſchen Sätzen würde demnach weiter folgen, daß je ſtärker die dem Froſt ausgeſetzte Soole iſt, deſto vortheilhafter die Eisgradirung ausfalle. Die Erfahrung beſtätiget aber auch dieſen Satz. Ich habe gefunden, daß ſchon eine 2 löthige Soole mit

(*) Bei dieſer Erklärung ſowohl, welche ich hier gebe, als bei denen im vor. §. über die Materie der Kälte geäuſerte Gedanken könnte mir freilich, abſonderlich von denenjenigen, welche nichts, als was ſie mit Augen ohne Brill ſehen, und mit Händen betaſten können, für wahr anzunehmen gewohnt ſind, mancher Einwurf gemacht werden. Dieſen zu Gefallen wollte ich auch gerne einige Verſuche, welche mehr in die Sinne fallen, zur Ueberzeugung meines Satzes angeben, wann ich eine Naturlehre zu ſchreiben Vorhabens wäre. Vielleicht aber leiden es in der Zukunft meine Geſchäfte, von dieſer Materie beſonders meine Gedanken ausführlicher darzulegen.

mit Nutzen alſo behandelt wird. Dahingegen bei einer halb- oder einlöthigen Soole kein Vortheil erſcheinen wird, weil ſich faſt ſämtliche Salztheilgen wegen ihrer Rarität dem Eiskörper einverleiben und von ihm eingeſchloſſen werden.

Anmerk. Um einigermaſſen angeben zu können, wieweit die Eisgradirung mit der Soole ohngefähr getrieben werden könnte, ſtellte ich im Jänner des 1779ten Jahres, da die Kälte oft abwechſelte und bis zu einem hohen Grad ſtiege, Verſuche mit verſchiedenen Arten Soole in offenen Zuckergläſern an, und fand, daß als das Fahrenheitiſche Wärmemaas auf dem 8ten Grad über Sal. Am. ſtand, die 6 löthige Soole oben hart gefrohren, und das ganze Glas weiter unten mit Eisblättern und Spiſſen angefüllt war; zehnlöthige Soole hingegen war nicht ſo hart gefrohren, hatte weniger Eisblätter und mehrere Flüſſigkeiten dazwiſchen, welche mit der auf einen Daumen breit vom Boden ganz ungefrohrnen Soole zuſammenhingen. Höherlöthige Soolen waren oben beinahe unmerklich und weiter unten gar nicht gefrohren. Nach denen verſchiedenen Graden der Kälte, welche das Wärmemaas bald über bald unter Sal. Am. zeigte, frohren 6, 10löthige Soolen bald weniger bald mehr; 12 löthige Soole frohr aber nicht eher zu, bis die Kälte einmal auf den 24° unter Sal. Amon. kam. Es iſt alſo für die Ausübung hieraus ſoviel zu erlernen, daß man zufrieden ſeyn ſolle, wenn man eine Soole durch die Eisgradirung bis auf 10 Lothe bringt, und daß man um eine höherlöthige zu erhalten, nur Zeit und Mühe verſchwenden wird.

§. 495.

Ich kann hierbei einen Handwerksvortheil nicht unbemerkt laſſen, welcher bei der Eisgradirung zu beobachten iſt. Es muß nämlich die Eishaut, welche ſich oben auf der Soole erzeugt, von Zeit zu Zeit hin und wieder eingeſchlagen werden, weil man ſonſten Gefahr laufen würde, daß die Soolkaſten von dem Eis aus einander getrieben werde. Denn es iſt bekannt, daß das Eis unter allen Körpern der einzige iſt, welcher in der Vermiſchung mit der Kälte

 größer

gröſſer wird und alſo die gegentheilige Eigenſchaft zu haben ſcheint *) daß er ſich von der Kälte ausdehnet, da ſonſt alle Körper von der Kälte zuſammengezogen und in einem engern Raum eingeſchloſſen werden. Wenn man nun in denen geſchloſſenen Soolkäſten die entſtandene Eishaut nicht hin und wieder einſtoſen würde, damit ſich dieſelbe nach dieſen Orten zu ausdehnen könnte, ſo würde ſie keinen andern Raum haben, ſich auszudehnen, ſondern müſte die Seitenborden des Soolkaſten aus einander treiben, wodurch dann natürlicherweiſe die verbeſſerte Soole Luft bekommen würde auszulaufen.

§. 496.

(*) Ich bediene mich wohlbedächtlich hier des Worts **ſcheinet**, denn es iſt in der That nicht alſo; die Natur iſt in ihren Wirkungen unveränderlich, und es liegt nur meiſtens an uns, es einzuſehen. Das Waſſer iſt bekannlich ſta rk mit Luft vermiſcht, welche ſich in ſeinen Zwiſchenräumgen verbirgt, wie die unter der Luftpumpe angeſtellte Verſuche beweiſen. Kälte und Hitze ſind entgegengeſetzte Kräfte in der Natur, die daher auch entgegengeſetzte Eigenſchaften haben; ſo wie die letztere alle Körper auseinander treibt, ſo ziehet erſtere alles zuſammen. Sobald daher die Kälte in das Waſſer hineintrit, ſo dringet ſie in die Zwiſchenräumgen des Waſſers hinein und ziehet die Waſſertheile, wie jeden andern Körper zuſammen; durch das Eindringen in die Zwiſchenräumgen aber wird die darinnen befindliche Luft herausgetrieben, und weil dieſe nicht ſo geſchwind aus dem Waſſer entrinnen kann, als das Eis erzeugt wird, ſo muß ſie zwiſchen dem Eis eingeſperrt bleiben, wodurch aber alſo auch natürlicher Weiſe das Volumen des Eiſes gröſſer werden muß, als es würde geweſen ſein, wenn die Lufttheilgen vor der Zuſammenziehung des Waſſers hätten herausgehen können. Bei einem jeden andern Körper hingegen wird durch das Zuſammenziehen der Kälte die in ihm befindliche Luft nicht verſchloſſen, ſondern vielmehr zu denen Eingängen, welche nicht zufallen noch zufrieren können, ausgetrieben.

§. 496.

Ich habe §. 464. behauptet, daß die Verbeſſerung der Soole nicht allein durch die Wegſchaffung heterogener Theile, wovon bisher gehandelt worden, ſondern auch durch die Zuſetzung homogener Theile bewirkt werde. Daß letztere keine idealiſche und blos mögliche Soolengradirung ſeie, beweiſet die augenſcheinliche Erfahrung. Bisweilen und meiſtentheils, wann Sonnenſchein und zehrende Winde zugleich auf die Dornwände wirken, werden die an den Dornen hängende Waſſertheile ſo geſchwind aufgelöſt und von den Dornen weggetrieben, daß ſich das Salz in denen Dornwänden häufig anſetzt, da es dann nicht anders ausſieht, als wann die Dornen überzuckert wären. Dieſes Salz löſet ſich nachher von der darüber tröpfelnden Soole ſo geſchwind nicht auf, ſondern bleibt mannigmal viele Tage lang hängen. Stellen ſich aber feuchte Winde oder duftig Wetter ein, ſo ſchmilzt es alsdann ab, und man nimmt mit Verwunderung wahr, wie alsdann bei einer ſolchen Witterung, wo ſonſt die Erfahrung lehret, daß die Veredlung der Soole wenig oder gar nicht von ſtatten geht, die Soole ungemein in ihrer Löthigkeit zunimmt. Es iſt aber blos der Zuwachs von homogenen Theilen, nämlich des in den Dornen coagulirten Salzes, die Urſache hiervon.

Anmerk. Auf ähnliche Weiſe wird alſo eine höhere Löthigkeit der Soole erhalten, wenn man wirklich gemachtes Salz in die Soolkaſten ſchüttet, daß es ſich da von neuem auflöſet, welches bisweilen mit Vortheil geſchiehet, wenn man das in denen Salzmagazinen zertretene und verunreinigte Salz, das man ſonſt nicht brauchen könnte, auf ſolche Art wieder benutzt (§. 542.).

§. 497.

Wieviel Brunnenſoole erforderlich ſeie, um eine beſtimmte Quantität Salz zu erhalten, läßt ſich aus 36 und folgenden §. §. leichtlich berechnen. Wieviel aber von dieſem gefundenen quanto Brunnenſoole verdunſten müſſe, wann ſolche zum Verſieden auf einen gewiſſen Grad der Löthigkeit ſoll gradirt werden, läßt ſich aus §. 484. finden. Könnte man nun durch Verſuche ausmachen, wieviel und in welcher Zeit, im Durchſchnitt genommen, von denen heterogenen wilden Waſſertheilgen auf einem gewiſſen Quadratmaas von Dornwand, nach der von mir angegebenen Höhe derſelben, verdunſtet, ſo würde man in jedem vorkommendem Fall im Stand ſein, augenblicklich genau zu beſtimmen, wie viele Gradirung erforderlich wäre, wenn eine n löthige Soole L löthig und die verlangte Quantität Salz erhalten werden ſollte. Die genaue Auflöſung dieſer Aufgabe würde von überaus großem Nutzen ſein, beſonders bei einer neuen Anlage eines Salzwerks, wo man nicht nur den Koſtenüberſchlag beſtimmter machen, ſondern auch gleich anfänglich den ganzen Plan verfertigen und beſtimmen könnte, wohin die nöthige Gradirgebäude zu ſetzen, wieviel Kunſtwerke und Bewegungskräfte dazu erforderlich wären ꝛc. welches alles ohne die Entwickelung jenes Satzes nur noch einem Ohngefähr beſtimmt und berechnet werden muß. Allein ſo wichtig dieſe Entdeckung wäre, ſoviele Schwierigkeiten thun ſich hervor, ſolche wirklich zu machen. Die verſchiedenen Gegenden und Himmelsſtriche an und für ſich, die verſchiedenen Lagen der Salzwerke, und die große Verſchiedenheit der Witterung, ja ſelbſt die Mannigfaltigkeit derer

Soo=

Soolen, machen es ohnmöglich, die Auflöſung einer ſolchen Aufgabe für die Ausübung allgemein zu machen. Ich bin zwar nicht in Abrede, daß auf einzelen Salzwerken nach dieſer Anleitung eher eine nähere Beſtimmung für die erforderliche Gradirung gefunden werden könne; da dieſes aber auch beſonders bei neu anzulegenden Salzwerken ſeine groſſen Unbequemlichkeiten haben würde, und mehrere Jahre auf die Verſuche gewendet werden müßten, um einen richtigen Durchſchnitt zu erhalten, ſo wird man beſſer fahren, wenn man ſich in ſolchem Fall mehrere Salzwerke bekannt gemacht und unterſucht hat, wie viel löthig deren Brunnenſoole iſt, wie hoch die ſiedbare Soole gradirt, wieviel Salz des Jahrs gemacht wird, und was die Werke für eine Lage haben, ſodann aber ſelbſt hieraus eine Vergleichung anſtellet, und ſeine ohngefähre Maasregeln in dem vorliegenden Fall darnach nimmt. Zeigt die Folge, daß man ſeinen Zweck nicht völlig erreicht hat, ſo wird man alsdann zuverläſſiger im Stand ſein, zu beurtheilen, wieviel Gradirung etwa noch zugeſetzt werden müſſe.

Das zweite Kapitel
von
der Siedung.

§. 498.

Die Zubereitung des Küchenſalzes, welche mit Hülfe eines gemachten Feuers geſchiehet, heiſet die **Salzſiedung** oder **Siedung**

 (§. 128.)

(§. 128.) auch **Salzſiederei**, wiewohl man dieſe letzte Benennung auch in einem andern Verſtand nehmen, und den Ort darunter verſtehen kann, wo die Siedung vorgenommen wird.

§. 499.

Es giebt Salzwerke, welche Siederei haben und keine Gradirwerke, und giebt wieder andere Salzwerke, welche Gradirwerke haben und keiner Siederei bedürfen, ſodann giebt es Salzwerke welcht weder Gradirwerke noch Siederei bedürfen, und letztlich noch andere, welche beides nöthig haben. Zu der erſten Gattung gehören diejenigen Salzwerke, welche ſo reichhaltige Quellen haben, daß der Aufwand, welchen man durch Gradirwerke machen würde, um ſie noch ein paar Lothe höher zu bringen, ſich mit dem dadurch erhaltenen Vortheil nicht vergleichen würde, wie unter andern die Lüneburger Saline, welche über 20 löthig aus der Quelle kommt. Zu der andern Gattung gehören die Sonnenſalzwerke, da blos durch Sonne und Luft das Salzwaſſer ſo hoch gradirt wird, daß das Salz ohne Zuthun eines künſtlichen Feuers ſich chriſtalliſiret. Die dritte Art von Salzwerken ſind diejenige, wo das Salz klumpenweis aus denen Salzbergen gefördert und nur klein geſtoſen und alſo verbraucht wird. Zu der vierten Gattung ſind endlich diejenige zu zählen, welche ſolche Soolen haben, die ohne groſſen Schaden ſich nicht ſo, wie ſie aus den Quellen kommen, verſieden laſſen, weil ſie zu viel wildes Waſſer und irdiſche Unreinigkeiten bei ſich haben, daß der Aufwand der Feuerung, welcher zur gewaltſamen Ausdünſtung und zur Reinigung erfodert würde, in einem allzugroſſen Verhältnis gegen die Ausbeute ſtehen würde.

§. 500.

§. 500.

Da alſo dieſe letzte Gattung von Salzwerken Gradirwerke, welche die Soole zum Sieden vorbereiten ſoll, erfodern (*), ſo entſtehet billig hier vor allen Dingen die Frage: wie hochlöthig die Soole gradirt ſein müſſe, um ſie mit Nutzen verſieden zu können? Allgemein poſitiv hierauf zu antworten, iſt ohnmöglich, weil fürs erſte der Gehalt der Soole, fürs andere, deren beſondere *Qualität*, fürs dritte die Lage und Himmelsſtriche, welche einem Salzwerk mehr als dem andern die Ausdünſtung begünſtigen, fürs vierte die Feuerung, und fürs fünfte der Salzpreis ſehr verſchieden und faſt auf jedem Salzwerk anders beſchaffen ſind. Alle dieſe Stücke haben indeſſen einen Einfluß auf die Beantwortung obiger Frage, und in Rückſicht derſelben kann man wohl *einige Anleitung* geben, wie und auf was Art man in jedem vorkommenden Fall ſelbſt auf die Beantwortung dieſer aufgeworfenen Frage kommen könne.

§. 501.

Eine Hauptregel, oder vielmehr die Anweiſung, welche ich hierzu geben könnte, iſt dieſe: 1) Man berechne den Aufwand für die jährliche Unterhaltung derer Arbeitsleute, welche eine Soole auf eine gewiſſe Höhe gradiren ſollen, wie nicht weniger 2) bringe man

(*) Man kann zwar auch die Soole auf Sonnenſalzwerken verſieden (§. 5.) da aber hier zu Land, wie ich ſchon mehrmalen angeführt habe, keine Sonnengradirung im Groſſen mit Nutzen zu betreiben iſt, ſo verſtehe ich hier nur unſere Soolſalzwerke, obgleich in heiſeren Zonen ſich die hier geſetzte Regeln auch anwenden laſſen.

die Zeit in Anſchlag, innerhalb welcher im Durchſchnitt eine gewiſſe Quantität von der verlangten Soole geliefert werden kann, und innerhalb welcher eine Quantität derſelben eingeſotten werden kann. 3) Berechne man die erfoderliche Feuerung und 4) die gewirkte Quantität Salz. Diejenige Soole wird alsdann vor andern die Würde erhalten, verſotten zu werden, welche mit den wenigſten Koſten am geſchwindeſten eingeſötten werden und das mehreſte Salz liefern kann.

§. 502.

Wo die Feuerung einigermaſſen in einem hohen Preis iſt, da ſollte ſich nun dem erſten Anblick nach aus dieſer allgemeinen Regel dieſe beſondere ziehen laſſen, daß weil eine ſchwere Soole am wenigſten Feuerung und auch die kürzeſte Zeit zur Einſiedung erfodern, auch eine Pfanne voll ſchwerer Soole mehr Salz giebt, als eine Pfanne voll leichtere Soole, man die Soole ſo hoch als es möglich gradiren laſſen ſolle. Allein man muß, wenn man die gegebene Regel verſtehen will, nicht auf eine einzige Pfanne, ſondern aufs Ganze ſein Augenmerk richten. Ich habe wohlbedächtlich im vorigen §. geſetzt, daß man die Zeit mit in Anſchlag bringen ſolle, innerhalb welcher eine gewiſſe Quantität von der verlangten Soöle geliefert werden könne. Daß eine ſchwere Soole bei einem theuern Preis der Feuerung weniger zu verſieden koſte, auch geſchwinder geſotten iſt, daran iſt nicht zu zweiflen; da ſie aber auch theurer zu ſtehen kommt bis ſie ſo ſchwer geworden, und da in einem Jahr mehr Soole von einem geringern Gehalt geliefert werden kann, weil

durch die Gradirung zu viele Zeit drauf geht, bis die Soole den verlangten höhern Grad der Löthigkeit erreicht hat, einfolglich auch mehr Salz im Ganzen geliefert werden kann, weil die gewaltſame Ausdünſtung in der Siedung nicht ſo viele Zeit erfodert, als die ſucceſſive in der freien Luft; ſo iſt es in jedem vorkommenden Fall eine eben nicht ausgemachte ſondern noch auszumachende Frage, ob es vortheilhafter ſei, eine höhere oder geringere Soole zu verſieden; denn die Summe des öftern geringen Profits durchs ganze Jahr hindurch kann den wenigern groſſen Profit überſteigen. Um nun hier den wahren Punkt zu treffen, dazu gehören richtige Beurtheilung und accurate Berechnungen.

§. 503.

Mannigmal iſt man nach allen theoretiſchen Ueberlegungen dennoch nicht im Stand, eine vollkommene Regel in einem vorkommenden Fall zu geben, weil ſich auſſerdem noch zufällige Umſtände äuſern können, welche eine geringere oder höhere Verſiedung der Soole nothwendig machen (*), und da ſich jene zufällige Umſtände oft erſt in der Siedung zu Tag legen, ſo müſſen, um auf den Grund zu kommen, Probeſiedungen angeſtellt werden. Ich habe verſchiedene von dergleichen Probeſiedungen, ſo wie ich ſie ſelbſt auf einem meiner Direktion anvertrauten Salzwerk angeſtellt habe, am Ende dieſes Kapitels angehängt, welche ſich dann der lehrbegierige Leſer zum Muſter in vorkommenden Fällen dienen laſſen kann.

(*) Dahin gehöret z. B. der Fall, wann eine Soole den Griesſtein (§. 490. des vor. Kap. Anm.) erſt abſetzet, wann ſie einen gewiſſen Grad der Löthigkeit erreicht hat.

§. 504.

Gleichwie eine wohl eingerichtete Gradirung die Seele von einem Soolſalzwerk iſt, weil von derſelben die Menge des Produkts abhänget, alſo ſteckt in der Siederei das Meiſterſtück des ganzen Salzwerks, in kameraliſchem Verſtand genommen, denn von derſelben hängt die Güte des Salzprodukts ab. Wird hier gefehlt, und ſchlechtes Salz fabricirt, ſo leidet der Abſatz und folglich das ganze Werk und alle, die es angehet, darunter. In dieſem Stück glaube ich, daß die meiſte heutige Salzwerke noch Verbeſſerungen leiden. Weil man auf den mehreſten Salinen bisher die Siederei nur als ein Werk der Taglöhner angeſehen hat, ſo konnte es auch nicht wohl anders ſein, es mußte dieſer Theil der Salzwerkswiſſenſchaft unbearbeitet bleiben, um ſo mehr, da die Söder, um ſich nothwendig zu machen, das Kunſtſtück erfunden hatten, ihre Aufſeher und Vorgeſetzten zu bereden, daß die Kunſt, Salz zu ſieden, auf Geheimniſſen beruhe, die nur auf ſie geerbt wären, wie mir dann ſelbſt mehr als einmal wiederfahren iſt, daß mich Söder mit ihren geheimnisvollen Minen aus ihren Kothen zu entfernen geſucht haben; doch dieſen armen Leuthen iſt dieſe pia fraus nicht ſo ſehr zu verargen, als andern, welche ihre Lebſucht nicht davon haben, und dennoch rückhaltend ſind. Selbſt ein ſonſt verewigter Baron **Waitz** hat das Geheimnis beſeſſen, Geheimniſſe aus Dingen zu machen, die es entweder nicht ſind, oder wenigſtens um des allgemeinen Beſtens willen nicht ſein ſollten.

§. 505.

§. 505.

Ich trage dann kein Bedenken, dergleichen vermeintliche Geheimniſſe zu offenbaren, und ich werde wenigſtens die Pflichten beobachtet haben, welche ich meinem Nächſten ſchuldig bin, wann ich dasjenige, was mir bekannt iſt, ganz aufrichtig mittheile.

Anmerk. William Brownrigg, ein Engländer, hat eine Abhandlung von der Kunſt, Küchenſalz zuzubereiten, geſchrieben, deſſen Teutſche Ueberſetzung, ſo im Jahr 1776. zu Leipzig herausgekommen iſt, wir den patriotiſchen Bemühungen des Hrn. Bergraths Heun zu verdanken haben. Es iſt nicht zu läugnen, daß beſonders, was die Salzſiederei anlanget, viel ſchönes und nützliches in dieſer Abhandlung enthalten iſt, daher ich meinen lehrbegierigen Leſern denſelben ohne Anſtand anempfehlen kann.

§. 506.

Für die ſiedbare Soole muß man beſondere Soolenbehälter, wovon §. 450. ſqq. gehandelt worden, halten, und um Zeit zu gewinnen, auch die Bewegungskräfte, welche zum Auspumpen der Siedſoole in die Pfannen erfodert werden würden, zu erſparen, muß man eine ſolche Einrichtung vermittelſt gelegter Röhren treffen, daß die Soole ohne weiteres Handanlegen in die Pfannen laufe, welches allenfalls durch einen Krahn, der an die Röhre im Siedhaus befeſtiget iſt, und den man nach Gefallen auf- und zuſchlieſen kann, zu bewerkſtelligen iſt. Was nun das Allgemeine des Siedproceſſes betrift, ſo beſtehet dieſes in folgendem: die Pfanne wird von der ſiedbaren Soole angefüllt, zu gleicher Zeit aber und während dem Einlaſſen wird Feuer unter die Pfanne gemacht; die-

ſes nenut man den Heerd ſtellen. Dieſes Feuer muß nun ſo lange in einerlei Stärke unterhalten werden, bis die Soole **gar** iſt, das heiſt, bis man ſiehet, daß ſich auf der Oberfläche der kochenden Soole Salzchriſtallen erzeugen. Während dieſem Kochen nun reiniget ſich die Soole zum leztenmal, indem ſie einen unreinen Schaum von ſich wirft, der von denen Södern unaufhörlich abgenommen werden muß. Damit die Unreinigkeiten deſto beſſer ausgeworfen werden, muß zu dieſer Zeit nichts an der Feuerung erſpart, ſondern die Soole in dem höchſten Grad des Kochens erhalten werden. Der Schaum und die Unreinigkeiten werden durch den **Schaumlöffel** fig. 98. auf der Oberfläche ab und in die Ecken zuſammengetrieben, und daſelbſt mit dem **kleinen Löffel** fig. 99. aufgefangen und ausgeworfen. Sowohl der Schaumlöffel als der kleine Löffel haben nicht völlig die Geſtalt eines Löffels, ſondern ſind auf beiden Seiten platt und von Holz, mit dem Unterſchied, daß jener an einem langen bis über die Mitte der Pfanne reichenden, dieſer aber an einem ganz kurzen Stiel befeſtiget ſind. Der kleine Kies unterſcheidet ſich vom Löffel darinnen, daß ſein Stiel ab, welcher ohngefähr 2 Fus lang iſt, nicht in einer Ebene mit dem Bret liegt, ſondern in der Mitte an der langen Seite des Brets rechtwinklicht auf demſelben ſtehet, wie fig. 100 gezeigt. Wann nun die Soole gar genug iſt, daß ſich auf der Oberfläche Salzkörner erzeugen und zu Boden fallen, ſo muß alles Feuer zuſammengeworfen, alle Oefnungen an dem Heerd zugemacht, der Zug nach denen Schornſteinen zugedämpft, und der Soole nun Zeit gelaſſen werden, bei einer mäſſigen Hitze ſich zukörnen und anzuſchlieſen; dieſes nennt man

Soggen.

Soggen. Fängt aber die Soole an, kühl zu werden, welches daran zu erkennen iſt, wann die Salzchriſtalle ſich zu langſam erzeugen und nicht gerne mehr zu Boden fallen, ſo muß der Zug in denen Kohlen ein wenig verſtärkt werden, und wann auch dieſe keine Wirkung mehr thun, ein wenig Holz, Torf oder Steinkohlen dazu geworfen werden, bis die Soole hin und wider anfängt zu ſprudeln; hierauf wird wieder alles gedämpft, und bleibt ſo lang im Soggen, bis man ſiehet, daß es dem erzeugten Kern ſchwer wird zu ſinken, alsdann iſt es Zeit, das Salz heraus zu nehmen. Hierzu müſſen ſich nun die Söder eines Inſtruments von Holz, wie fig. 101. andeutet, bedienen, mit welchem ſie bis über die Mitte der Pfanne reichen können; dieſes Werckzeug nennt man den langen **Kiß**, mit demſelben ziehen ſie das Salz bis an die Seitenwände der Pfanne herbei, und häufen es daſelbſt an, damit es ein wenig ablaufe, darnach ſchöpfen ſie es mit kurzen Handſchaufeln in Körbe und ſetzen es hin zum völligen Abtrocknen. Dieſes iſt nun das erſte und beſte Salz, man nennet es daher den **Vorſchuß** und dieſe Operation den **erſten Auszug**. Nach dieſem wird, um die Soole, welche nun noch in der Pfanne iſt, zugut zu machen, von neuem Feuer unter die Pfanne gemacht, damit dieſe Soole wieder zum Ausdämpfen gebracht werde und anſchieſen könne. Dieſes Feuer darf aber nicht ſo heftig, als das erſte Feuer gemacht werden; man verfährt übrigens dabei ebenſo, wie bei dem erſten Auszug, und das Salz welches alsdann herausgezogen wird, heiſet **Nachſalz**, die Operation aber der **zweite Auszug**. Nach dieſem zweiten Auszug bleibt dem-

ohngeachtet noch etwas Soole in der Pfanne, welche **Mutterſoole** oder **Bitterſoole** genennet wird. Dieſe enthält noch ein Salz, welches mit dem Namen **Bitterſalz** oder **Viehſalz** belegt wird. Man erhält daſſelbe entweder dadurch, daß man die Bitterſoole noch ein wenig aufkochen läſſet, oder man ſchöpft ſie ganz heraus in Tröge oder Kaſten, die man der Sonnenhitze ausgeſetzt läßt, da ſich dann das Bitterſalz nach und nach zu Boden ſetzt, welches man dann ebenfalls herausziehet, ſoviel möglich trocknet und alsdann beſonders verwahret.

§. 507.

Eine ſolche vollbrachte Siedung einer Pfanne nennt man auf Salinen ein **Werk**. Nachdem nun ſchwerere oder leichtere Soole in einerlei Pfanne gelaſſen worden, nachdem erhält man mehr oder weniger Salz aus einem Werk. Wenn mann leichtere Soole hat, ſo kann man ſich einigen Vortheil verſchaffen, wenn man ein= zwei= oder dreimal friſche Soole zu dem erſten Einlaß läſſet. Hierbei aber iſt zu merken, daß man niemals eher friſche Soole hinzu laſſen dörfe, bis die vorige Soole in der Pfanne völlig gar iſt, alsdann wird von neuem zu Werk gegangen; wie bei dem erſten Einlaß. Probeſiedungen müſſen es ergeben, ob es vortheilhafter iſt, bei einer gewiſſen Soole ein= zwei= oder mehrmalen zu zu laſſen.

§. 508.

Der §. 506. angegebene Siedproceß iſt der allgemeinſte, aber deswegen nicht auf allen Salzwerken ſo, wie er hier beſchrieben iſt,

u practiciren. Bei ſolchen Soolen, welche nicht zuviele Bitterlauge und nicht viele Fettigkeit beſitzen, iſt der vorgeſchriebene Weg wohl ohnſtreitig der richtigſte; allein wo die Soole viele Beimiſchung von einem ſchweren fettigen Weſen haben, gehet er ſchon nicht vollkommen an; bei dieſem kann das Nachſalz nicht durch ein abermaliges Soggen erhalten werden, ſondern es muß durch ſtärkeres Feuer zu einem Salz eincoagulirt werden.

§. 509.

Eben ein ſolches ſchmieriges fettiges Weſen, welches mit der Bitterſoole unzertrennlich verbunden iſt, verurſacht, daß manche Soole mehr Zeit zum Soggen als eine andere erfodert, welche deſſen weniger beſitzet. Denn wenn die Beimiſchung dieſes Weſens zu ſtark iſt, ſo wird die Soole, welche von Zeit zu Zeit in der Pfanne nach jedem coagulirten Salzkorn übrig bleibt, immer ſchwerer; das Korn, welches ſich auf der Oberfläche erzeugt, bekommt daher immer mehr Widerſtand, zu Boden zu ſinken, und muß daher länger auf der Oberfläche bleiben, bis es eine ſolche Schwere erlangt hat, die jenen Widerſtand zu überwinden ſtark genug iſt. Ueberdem verhindert dieſes mit der Soole vermiſchte ſchmierige Weſen, daß ſich die kleine Salztheilgen nicht geſchwind genug einander begegnen und einander anhängen und zu Chriſtallen werden können, daher dann eine ſolche Soole eine gar beſondere Behandlung verlangt, und wohl zwei- drei- und mehrmal länger ſoggen muß, als unter völlig gleichen Umſtänden eine andere Soole, welche die Bei-

miſchung eines ſchweren fettigen Weſens in geringerem Verhältnis beſitzet.

§. 510.

Dieſes ſchwere fettige Weſen, welches unter der Bitterſoole begriffen iſt, verdienet meines Erachtens noch eine genauere Zerlegung und Unterſuchung, als es bisher gewürdigt worden iſt, und wer dieſes mit Vortheil frühzeitig genug von der garen Soole abzuſondern vermögte, würde ſich ein groſſes Verdienſt um die Salzwerkskunde machen. Auſſer dieſem erſcheinen oft mehrere Hinderniſſe in der Siedung, welche aus dem Weg zu räumen Wiſſenſchaft und Erfahrung erfodert wird. Es iſt mir bei meinen Verſuchen wiederfahren, daß ſich die gare Soole in der Pfanne auf einmal geſtockt und aufgehört hat, zu ſoggen, ohne daß man das geringſte auf der Oberfläche von einer Hindernis hat wahrnehmen, ſondern durch die Soole bis auf den Boden der Pfanne hat ſehen können. Dieſes kann ſich nun leicht zutragen, wann die gare Soole eine Weile geſogget hat und ganz ruhig iſt, und man erhält die Thüren nicht genug verſchlöſſen, daß eine kalte Luft auf einmal über die Pfanne ſtreicht. Währendem Soggen kann ſolches die Soole durchaus nicht vertragen, daher ſorgfältig denen Södern eingeſchärft werden muß, alle Thüren währendem Soggen zuzuhalten. Ich ſuche den Grund dieſer Erſcheinung darinnen: die gare Soole iſt mit dem oben bemeldeten fettigen und klebrichten Weſen durch und durch vermiſcht bis an die Oberfläche. Durch die ſtete warme Ausdämpfung wird ſolches unterbrochen daß es ſich nicht zuſammen verbinden kann; in dem

Augen-

Augenblick nun, da ſich die kalte Luft über die ganze Pfanne verbreitet, tritt die Ausdünſtung zurück, dadurch dann das klebrichte Weſen Zeit gewinnet, eine ſubtile Haut über die Soole zu ziehen, welche die Ausdünſtung und folglich auch die Chriſtalliſation hindert. Ich bin auf dieſe Erklärung durch das Mittel gefallen, wie ich dieſe Soole wieder zum Soggen gebracht habe. Ich ſuchte nämlich die ganze Soolmaſſe wieder zu einer innern Bewegung und zu einer ſtärkern Ausdünſtung zu bringen, und lies die Kohlen unter der Pfanne ein wenig aufrühren, alsdann mit dem Schaumlöffel über der Oberfläche der Soole einigemal hin und her fahren, als wann man ſie von neuem ſchäumen wollte, und auf ſolche Weiſe fieng ſie wieder an zu ſoggen.

§. 511.

Auf einem gewiſſen Salzwerk eräugneten ſich noch andere Umſtände während dem Sieden, die ich hier nicht unbemerkt laſſen kann. Sobald die Soole gar war, und ſich ein wenig in Ruhe geſetzt hatte, überzog ſich die ganze Pfanne mit einer Haut gleich einer Eishaut, welche ſich ſo hart und feſt zuſammenbackte, daß, obgleich die Soole ſehr heis war, dennoch alle Ausdünſtung zurückgehalten wurde. Die Haut hatte ein blaulichtes Anſehen, hin und wieder weis getüpft. Ich nahm dieſe Haut ſubtil weg, und fand, daß ſolche pures Salz aber etwas ſchmierig war. Ich lieſe dieſe Haut über 24 Stunden lang durch Taglöhner ohnaufhörlich wegnehmen; es half aber nichts, es erzeugte ſich ſogleich immer wieder eine neue, und ich konnte durch keine Art von Zuſätzen dieſe Haut wegbringen noch Salz er-

halten. Ich mußte natürlicher Weiſe auf die Gedanken kommen, daß die Soole nicht genug gekocht und die Salztheile von dem klebrichten Weſen losgeriſſen und gereiniget worden. Ich lies alſo etwas friſche Soole hinzu und mehrere Stunden lang heftiges Feuer geben, blieb ſelbſt dabei, damit die Söder die Abſchäumung nicht unterlieſen, und lies während dem Kochen die obere Haut, wenn gleich nicht viel zu ſehen war, ſtets abtreiben und auswerfen, lies endlich das Feuer zuſammengehen, und wieder ſoggen, hierauf erſchiene ſtatt einer blaueu eine ſchneeweiſe Haut über die ganze Pfanne, eines halben Fingers dick, dieſe lies ich wie die blaue beſtändig eindrucken; nach 12 Stunden fieng die Soole endlich an ordentlich zu ſoggen. Ich wiederhohlte dieſen Verſuch zu mehrmalen, reinigte die Soole aufs äuſerſte; die blaue Haut blieb dadurch weg, aber die weiſe Eishaut mußte allemal ſolange eingedruckt werden, bis die Soole einen gewiſſen Grad der Abkühlung erlangt hatte; gewöhnlich dauerte es 12 Stunden lang von der Zeit der Gare angerechnet, ehe die Soole nach der Ordnung ſoggte.

§. 512.

Freilich ſind nicht alle Soolen ſo hartnäckig im Sieden, als dieſe war, indeſſen muß man doch wiſſen, wie auch eine ſolche halsſtarrige Soole zu bändigen iſt, wann man ſie in einem vorkommenden Fall verſieden ſoll. Meinen Zweck hatte ich nun mit dieſer Soole erreicht, nur das Einzige fehlte noch, ſie früher zum Soggen zu bringtn, um die 12 Stunden Zeit, welche drauf giengen, ehe ſie ſoggte, nicht zu verliehren. Sie geſchwinder abzukühlen,

fand

fand ich kein bequemes Mittel. Hier ſuchte ich nun Rath in denen geheimnisvollen Zuſätzen, deren ſich gemeiniglich die Salzſieder bedienen; ſie fruchteten aber alle nichts. Troſtlos wohnte ich ganze Nächte dieſem Phänomen bei, und dachte auf Mittel, die allzugeſchwinde Coagulation der dicken Salzhaut, welche mit etwas kalkartiger Erde vermiſcht war, zu verhindern. Endlich gebrauchte ich einen Zuſatz, den ich bei mir ſelbſt immer als ſchädlich in der Siedung verworfen hatte, nämlich friſche Butter, deren ſich auch, wie man ſagt, die Holländer beim Raffiniren ihres Baiſalzes bedienen ſollen. Ich warf einer Haſelnus groß auf ein kleines Revier, nachdem ich die Haut vorher eingedruckt hatte. Dieſes operirte ſogleich ungemein gut und ſoggte nach Verlangen, allein es dauerte keine halbe Stunde, ſo war der letzte Betrug ärger als der erſte. Indeſſen wurde ich doch aufmerkſam, weil ich davon gute Wirkung einige obgleich nur kurze Zeit geſpührt hatte. Kurz, ich ſchloß, daß die Butter einen Theil enthalten müſſe, der zu meinem Zweck behülflich, aber auch einen Theil der ihm ſchädlich wäre. Nach weiterer Ueberlegung ſuchte ich jenen Theil in dem reinen öhligten Weſen der Butter, dieſen aber in dem unreinen und ſchmierigten, welchen man bei Auslaſſung der friſchen Butter theils auf dem Grund des Gefäſſes, theils auf der Oberfläche der geſchmelzten Butter findet. Jenes, das reine fette Theil der Butter, ſchloß ich weiter, vereiniget ſich entweder mit dem kaliſchen oder kalkartigen Theil der Soole, welcher mit dem Kochſalz vermiſcht war, und verurſacht, daß ſich das Kochſalz von jenem trennt, und zu Boden fällt, oder es macht die zu häufig und zu geſchwind auf der Ober-

fläche

fläche der Soole der zuſammenſtoſende Salztheilgen ſchlüpfrich, daß ſie ſich nicht erhalten können, ſondern eher zu Boden fallen, und am Ende dünſtet dieſe Fettigkeit wieder weg, als ein flüchtiges Weſen, dahingegen das ſchmierige Theil der Butter, wenn eines weggedämpft iſt, auf der Soole ſitzen bleibt und das Ausdünſten ganz verhindert. Ich nahm alſo geſchmelzte Butter, warf einer kleinen welſchen Nuß groß auf eine Pfanne voll garer Soole (die Pfanne war 26 Schuh lang, 12 Schuh breit), breitete ſolche ſogleich auf der ganzen Oberfläche mit dem Schaumlöffel aus, und lies ſie ſo ſtehen. Alſobald fieng die Soole an allen Orten an, in der ſchönſten Ordnung zu ſoggen. Hieraus iſt nun zu ſchlieſen, daß alle recht reine Oehle, als Provencer Baumöhl, Mandelöhl ꝛc. den nämlichen Effekt thun müſſen. Nur muß man auch hier den Feuersgrad wohl beobachten, und dieſes Experiment nicht eher machen, bis die Soole etwa einige Zeit in Ruhe geſtanden und ſich ſoweit abgekühlet hat, daß man beinahe einen Finger in derſelben erhalten kann, ſonſt dünſtet die Butter zu geſchwind und früher weg, als ſie die verlangte Wirkung geleiſtet hat.

§. 513.

So gewiß ich überzeugt bin, daß der in denen vorhergehenden §§. erwehnter Soole auſſer dieſem Zuſatz mit Vortheil nicht geholfen werden kann, ſo behaupte ich doch, daß das gröſte Geheimnis der Siedung in nichts anders beſtehe, als **in der vollkommnen Reinigung und in dem gehörigen Feuergrad:** dieſes

dieſes erhellet ſchon zum Theil ſelbſt aus denen bereits angeführten Verſuchen. Hätte ich nicht dieſe hartnäckige Soole aufs ſorgfältigſte gereinigt, und um dieſes zu bewirken ihr den gehörigen ſtarken Feuersgrad während dem Kochen geben laſſen, ſo würde ich ſie auch ſchwerlich durch dieſen letzten Verſuch allein gezwungen haben.

§. 514.

Wenn eine Soole vollkommen gereiniget iſt, und vom Anfang bis zu Ende den gehörigen Grad des Feuers bekommt, ſo darf man gewiß hoffen, ein kaufmänniſches Salz zu erhalten, das Liebhaber findet, weil es alsdann weis, hart und ſcharf wird. Ich verwerfe übrigens, nachdem die Abſicht iſt, welche man erreichen will, nicht alle Zuſätze, ſondern merke nur dieſes dabei an, daß die Salzſieder gemeiniglich Geheimniſſe in dergleichen Dingen ſuchen, und glauben, dieſer oder jener Zuſatz ſei die Urſache, warum das Salz dieſe oder jene gute Eigenſchaft habe, ohne daß ſie, wenn man ſie darauf fragt, die geringſte Urſache davon angeben können. Ja es geſchiehet oft, daß, weil es ihnen an der nöthigen Kenntnis der Natur der Dinge fehlt, ſie Zuſätze, welche ſie einmal auf einem Salzwerk als ein vermeintlich groſſes Geheimnis erſchnappt haben, auf einem andern Salzwerk gebrauchen, wo es juſt ſchädliche Wirkungen thut.

§. 515.

Die Abſichten, welche man durch Zuſätze zu erreichen ſucht, ſind theils das Salz geſchwinder zum Soggen zu bringen, theils

um ein reiner und weiſer Salz, theils ein feſtes und gröbkörnigtes theils ein kleinkörnigtes Salz zu erhalten. Im Gebrauch der Zuſätze muß man nun ſehr behutſam zu Werk gehen, daß man denenſelben nicht Wirkungen zuſchreibt, wovon ſie die Urſache nicht ſind, fürs andere, daß man ihnen keine allgemeine Wirkungen zuſchreibt, und glaube, was ſie bei dieſer oder jener Soole wirken, müſſen ſie bei allen und jeden Soolen auch thun.

§. 516.

Die Chriſtalliſation des Kochſalzes zu befördern, giebt man gemeiniglich mehrere Zuſätze an, als Butter, und alle reine öhlichte Körper, Bierhefen, ſauer Bier, Weingeiſt, Alaun, ſaure Molken. Daß geſchmelzte Butter und andere ebenſo reine öhlichte Körper wirklich ein Mittel abgeben können, die Chriſtalliſation zu befördern habe ich im 512. §. dargethan und iſt alſo die von Hrn. D. Hofmann hiergegen angegebene Regel (*) nicht allgemein. Hingegen habe ich alle übrige hier angeführte Mittel bei meiner hartnäckigen Soole nicht von der geringſten Wirkung befunden, obgleich, was den Weingeiſt anlangt, ſowohl eben beſagter Hr. Dr. Hofmann als Boyle demſelben ungemeine Wirkung zuſchreiben, die er bey der Coagulation äuſern ſoll.

§. 517

(*) Quod in coctione ſalis nihil accedere debeat, quod pinguedinem habet, quia alias non ad ſolidam formam facile reduci poſſit.

§. 517.

Um reiner und weiſer Salz zu erhalten, bedienen ſich die Sieder ebenfalls gewiſſer Zuſätze, als des Ochſenblutes, Eiweiſes, auch des Gelben von einem Ei ꝛc. Ich will nicht zuverläſſig behaupten, daß es gar keine Soolen gebe, wo dieſe Zuſätze nöthig wären, um ein reiner und weiſeres Salz zu machen. Das aber kann ich mit Gewisheit ſagen, daß ich auf einem gewiſſen Salzwerk ſelbſt unter meiner Direction lange habe ſieden und dabei geſchehen laſſen, daß die Sieder zur Reinigung der Soole Ochſenblut brauchten, denn ſie waren es von jeher gewohnt. Dieſes wurde, wann die Soole milchwarm ware, in die Pfanne gelaſſen. Ich kam auf den Gedanken, ob und was für Wirkung das Ochſenblut eigentlich beim Sieden habe, und fand, nachdem ich zu wiederholtenmalen kein Ochſenblut dazu genommen hatte, daß ich ebenſo ſchönes und weiſes ja verſchiedenemal noch weiſeres Salz bekommen hatte, und daß alſo dieſe Reinigung durch Ochſenblut eine bloſe Einbildung war. Ebenſo ſtellte ich Verſuche mit Eiern auf allerhand Art an, und fand nicht den geringſten Unterſchied.

Anmerk. Es iſt jedoch auch ein Unterſchied hierinnen in Anſehung der Jahreszeit zu machen. In denen heiſen Monaten Juni, Juli und Auguſt geräth die Soole ſchon in den Gradirgebäuden in eine Art von Fäulnis, welches aus denen zu ſolcher Zeit in der Soole entſtehenden Würmen abzunehmen iſt, und ſetzt dadurch gar viele Unreinigkeiten ab, von welchen ſie ſich in kühlern Monaten nicht ſobald trennet; in dieſem Fall nun habe ich auch gefunden, daß viele der Soole anklebende Unreinigkeiten, welche ſich, weil die Wärme in freier Luft nicht mehr ſo groß war, nicht alle abgeſondert hatten, ſich geſchwinder von der Soole in der Pfanne losriſſen, wann Ochſenblut zugeſetzt wurde. Hieraus iſt dann auch begreiflich, warum dasjenige Salz, welches in denen obbemeldeten heiſen Monaten geſotten wird, beſſer iſt, als das, welches früher oder ſpäter geſotten wird.

§. 518.

Hingegen habe ich andere Mittel, die Reinigung zu bewirken ohne Zuſätze, kräftiger befunden. Dahin gehört das heftige Kochen der Soole, ehe ſie die Gare erreicht, wodurch die unächten Theile losgeriſſen und auf die Oberfläche gebracht werden, ſodann das ohnaufhörliche Abſchäumen und Wegnehmen der Unreinigkeiten von der Oberfläche, welches zu dieſer Zeit von den Siedern zu beobachten iſt, die daher beſtändig bei der Pfanne ſtehen und auf der Oberfläche fiſchen müſſen. Auf dieſem Punkt beruhet die Hauptreinigung, und hier muß ſich der Eifer verſtändiger Sieder offenbaren. Schwere unächte Theile, welche die Soole bei ſich führet, können ſich nicht auf der Oberfläche erhalten, folglich auch nicht mit dem Schaumlöffel weggebracht werden, dahin gehören Sand und ſonſt ſchwere irdige Theile. Dieſe werden zwar in der Mitte der Pfanne durch das gewaltſame Aufwallen der Soole mit den Wellen in die Höhe über die Oberfläche geworfen, allein ſie fallen an denen Seitenborden wieder nieder. Will man nun die Soole auch von dieſen Theilen reinigen, ſo ſetze man auf jede Seite der Salzpfanne drei, vier und mehrere eiſerne Pfannen von ohngefähr zwei Schuhen lang und ebenſo breit, und 3 bis 4 Zolle hoch, die in der Mitte mit einer eiſernen Stange verſehen, an welcher man ſie herausziehen kann. Dieſe müſſen gleich anfangs hineingeſetzt, und wann die Soole anfängt zu ſoggen, wieder herausgenommen werden, ſo findet man ſie voller Sand und Unrath; man nennet ſie **Setzpfannen**, ihre Geſtalt iſt fig. 10. zu erſehen.

§. 519.

Das Salz feſt und grobkörnigt zu erhalten, bedienen ſich ebenfalls manche Sieder auf Salzwerken allerhand Zuſätze, ob dieſe gleich nicht der Grund von der erfolgten Wirkung ſind, ſo müſſen ſie es doch ſein, weil ſie die Sieder gebrauchen. Dazu nehmen nun Einige klein geſtoſenen Alaun, den ſie als ein Pulver auf der ganzen Oberfläche der Soole dünn ausſtreuen, wann ſie anfängt zu ſoggen: Andere bedienen ſich des ganz ſauern Biers, noch Andere, beſonders die Holländer, ſaurer Molken, welche mehrere Jahre alt iſt. Ich habe bei meinen Verſuchen dergleiche Zuſätze auch benutzt, nie aber eine merkliche Wirkung davon ſpüren können. Die einzige gute Wirkung, welche dieſe Zuſätze allenfalls bei manchen Soolen noch haben können, hängt vermuthlich von dem ſauern Geiſt ab, welchen dieſe Materien haben, der einigermaſſen die Säure, welche durch allzuſtarkes Kochen aus dem Salz gejagt wird, wieder erſetzt, uud deſſen alkaliſchen Theil dadurch vor dem Anziehen der Feuchtigkeit verwahrt und alſo feſter macht.

§. 520.

Ein vernünftiger Sieder hat aber um ein feſtes und grobkörnigtes Salz zu machen dieſe Zuſätze gar nicht nöthig. Er muß nur den gehörigen Feuersgrad beobachten, wenn er hierinnen ſeinen Zweck erreichen will. Um das Salz feſt und zugleich ſcharf zu erhalten, muß man ihm ſeinen ſauern Geiſt, der das Weſen ſeiner Schärfe und Stärke iſt, nicht verjagen, welches durch allzuſtarkes

Feuern geſchieht. Während dem Kochen hat das ſtarke Feuern ſoviel nicht zu ſagen, weil das darinnen noch befindliche viele wilde Waſſer denjenigen Grad der Hitze nicht erhalten kann, welcher erforderlich iſt, den Geiſt aus dem Salzkörper loszureiſen. So wie aber die Soolmaſſe dichter wird, ſo nimmt auch ihre Hitze zu, und dann ſteckt der Hauptkunſtgrif darin, daß man die Zeit beobachte, wann die Soole bald gar werden will, dann muß man ſchon Anſtalten machen, daß das Feuer zuſammenbrennen und nichts mehr angelegt werde, damit die Kochſalzſäure nicht zum Theil weggehe, und im Soggen ſelbſt muß man mit einem ganz gelinden Feuer die Ausdünſtung betreiben. Je geringer nun das Feuer kurze Zeit vor der Gare unterhalten, und je langſamer das Soggen nachgehends getrieben wird, deſto feſter und ſchärfer, auch grobkörnigter, wird das Salz. Dieſen gehörigen Feuersgrad zu treffen, iſt das Meiſterſtück eines Söders, auf das ich mehr halte, als auf alle ſeine Zuſätze und Hexereien. Hierdurch hat er es in der Hand, gutes und ſchlechtes Salz zu fabriciren. Wann ſchlechtes, ſchmieriges, in der Luft feucht werdendes Salz fabricirt wird, ſo iſt der Fehler in nichts anders, als in der ſchlechten Siederei zu ſuchen. Denn wenn zur rechten Zeit, da es dem Salz keinen Nachtheil bringt, nicht ſtark genug, und hingegen, wann das Salzkorn ſeiner Geburt nahe iſt, zu ſtark gefeuert wird, ſo ſcheidet es ſich im erſten Fall nicht genug von ſeinen ihm anklebenden Unreinigkeiten, im andern Fall wird ihm ſein ſaurer Geiſt ausgetrieben; lezteres verurſacht, daß das mineraliſche Alkali nachmals, weil ihm ein Beſtandtheil, womit es geſättiget war, entzogen worden, hungerig wird,

und das, was ihm entgangen, wieder an ſich zu ziehen begehret, weil es aber ſolches nicht bekommt, ſo ziehet es die Feuchtigkeiten aus der Luft an ſich und wird dadurch feucht und ſchmiericht. So lehrt wenigſtens die Erfahrung.

§. 521.

Es iſt zwar nicht zu läugnen, daß man bei einer langſamen Kochung nicht ſoviel Salz das Jahr hindurch in einer Pfanne machen kann, als wenn die Siedung durch ſtärkeres Feuer getrieben wird. Allein wenn man rechnet, wie wenige Abkäufer ein ſo ſchlechtes Salz finden wird, und daß es wegen ſeiner elenden Qualität länger liegen bleibt und indeſſen ein großer Theil verſchmelzt und ſonſt abgeht; wenn man ferner, um vieles Salz zu ſieden, etwa eine oder ein paar Pfannen im Ganzen mehr anlegt, ſo wird jener ſcheinbare Verluſt doppelt erſezt, und das Publikum nicht betrogen.

§. 522.

Grobkörnigtes Salz findet nicht in allen Ländern Abgang. Mir ſind Gegenden bekannt, wo grobes Salz für kein Kaufmannsgut gehalten wird. Um alſo dergleichen Salz an Mann zu bringen, würde erfordert werden, daſſelbe entweder erſt zu zermalmen, oder man müßte es in dem Sieden dahin bringen, daß es ſich kleinkörnigt chriſtalliſirt. Jenes Mittel würde zu koſtbar und zu weitläuftig ſein. Man hat daher auch auf Zuſäze gedacht, welche die Wirkung haben, das Salz, ohne ihm ſeine Stärke zu benehmen, kleinkörnigt in Anſchuß zu bringen. Wenn man das Soggen durch ein

ein ſtärkeres Feuer forciret, ſo hat man keine Zuſätze nöthig, ſondern die ſchnelle Bewegung der Feuertheilgen zerbrechen während dem Sieden die Salzchriſtallen und laſſen ihm keine Zeit ſich an einander zu hängen und ein groſſes Korn zu formiren. Allein man erhält auch, wie ſchon gemeldet, ein Salz von ſchlechterer Qualität. Man kann, wenn man keine Zuſätze gebrauchen und bei einer langſamen Kochung doch kleinkörnigt Salz erhalten will, eine faſt ähnliche Procedur vornehmen. Die Söder dörfen nemlich nur während dem Soggen die Soole ohnaufhörlich mit hölzernen Werkzeugen umrühren, ſo können ſich wegen der ſtarken Bewegung keine groſſe Chriſtallen machen, ſondern alle Salzkörpergen fallen klein zu Boden. Will man aber dieſer unendlichen Mühe überhoben ſein, und bei einer langſamen Siedung dennoch kleinkörnigt Salz erlangen, ſo muß man ſich ſolcher Zuſätze bedienen, welche den gröſſern Zuſammenhang der Salzchriſtallen hindern. Dieſes kann nun bewerkſtelliget werden durch die Beimiſchung des ſogenannten Kraftmehls oder der geſchmelzten Butter. Beides wird auf der Oberfläche der Soole, wann ſie anfängt zu ſoggen, verbreitet. Da ſich nun bekanntlich das Salz nirgend anders als auf der Oberfläche coagulirt, durch bemeldte Zuſätze aber an dieſem Ort der Zuſammenhang der Salztheilgen verhindert wird, ſo muß daſſelbe in kleinern Körnern zu Boden ſinken.

§. 523.

Ich glaube in dem bisherigen die Kunſt, gutes Salz zu ſieden, ſo deutlich und unverdeckt beſchrieben zu haben, daß ein Jeder

der im Stand ſein wird, aus einer ſiedbaren Soole Salz zuwege zu bringen, wo und wie es verlangt wird. So wenig es aber einem einzigen Menſchen möglich iſt, von allen beſondern Soolarten eine vollſtändige Beſchreibung zu liefern, ſo wenig bin ich im Stand geweſen, hierbei eine Rückſicht auf alle einzele Umſtände, welche bei dieſer oder jener Art von Soole in der Siedung vorfallen können, zu nehmen. Ich ſetze deswegen ſoviel Zutrauen in die Einſichten meiner Leſer, daß ſie leicht nach Veränderung der Lokalumſtände, aus meinen allgemeinen Sätzen eine Anwendung auf die beſondern Fälle werden machen können.

§. 524.

Sehr viele Soolen haben die Eigenſchaft an ſich, daß ſie währender Siedung auf dem Boden der Pfanne einen Stein anſetzen, welcher, weil er zum Theil aus einem hart zuſammengebackenen Salz beſteht, **Salzſtein** ſonſt aber auch **Pfannenſtein** genennt wird. Je öfter in einer Pfanne geſotten wird, ehe man denſelben herausnimmt, deſto dicker und feſter wird derſelbe. Läſt man ihn aber zu dick anſetzen, ſo macht er eine groſſe Hinderung in dem Sieden. Dann es dauert ſehr lange, bis alsdann die Feuertheilgen durch dieſen harten Stein durch und in die Soole dringen; er verſchluckt auch zuviele Feuertheilgen in ſich, welche der Soole zu ſtatten kommen könnten, und dieſes verurſacht natürlicher Weiſe eine langweiligere Siedung und gröſſeren Aufwand der Feuerung. Endlich ſo behält auch dieſer Stein die eingeſchluckte Feuertheilgen zu lange in ſich, und man kann die Soole, wann es nöthig iſt, nicht

geſchwind genug abkühlen, welches man daraus erfährt, weil nach gedämpftem Feuer die Soole doch noch eine gute Zeit fort in einem Kochen bleibt. Dieſe Umſtände machen es daher nothwendig, den Stein nicht allzulange in der Pfanne zu laſſen, ſondern ihn nach verſchiedenen Siedungen herauszunehmen, und dieſes um ſomehr, weil die Pfannen auch eher zu Grund gehen, wann eine harte als wann eine flüſſige Maſſe während dem Kochen den Boden bedeckt. Es läſt ſich aber nicht allgemein beſtimmen, nach wievielen Werken deſſen Ausſchlagung nöthig iſt, weil eine Soole mehr, die andere weniger anſetzet. Ich habe auf manchen Salzwerken nicht über fünfmal, ohne den Salzſtein auszuſchlagen, an einem fort ſieden dörfen, wann ich nicht Schaden und Unbequemlichkeiten erwarten wollte.

§. 525.

Dieſer Stein brennt ſich ſo hart auf den Boden der Pfanne, daß er nicht ohne die gröſte Gewalt davon loszumachen iſt. An einigen Ort ſchlägt man ihn los vermittelſt Hammer und Meiſel. Andere legen die Pfanne etwas ſchief auf die Seite, ſtecken Stroh oder Reiſerwerk an, deſſen Flammen unmittelbar den Stein berühren und brennen ihn ſolchergeſtalt los. Die erſte Art iſt zu mißrathen, weil die Pfanne durch das anhaltende gewaltſame Schlagen zuſehr beſchädigt wird; das zweite Verfahren iſt zu umſtändlich; ich ziehe daher folgende Art vor: man laſſe die Pfanne an ihrer Stelle ſtehen und mache ein ſtarkes Flammenfeuer von Stroh oder Reiſerwerk unter die Pfanne, ſo ſpringt der Pfannenſtein von ſelbſt

mit

mit einem gewaltſamen Krachen in Stücken los; wo alsdann noch hin und wider Stückgen geblieben ſind, die können mit einem ſpitzigen Hammer vollends los geſchlagen werden. Man nennt dieſes Verfahren das **Pfannenſprengen.**

§. 526.

Dieſer Salz- oder Pfannenſtein iſt ſehr hart und feſt, zerflieſt nicht in der Luft, iſt ſcharf am Geſchmack, und hat meiſtens ſehr viele Vitriolſäure bei ſich. Die abgebrochene Stücke haben faſt ein Anſehen, wie das gegrabene Steinſalz, welches aus den Bergen kommt. Er giebt eine ungemeine ſtarke Dunge für Wieſen und Klee ab, beſonders aber für letzteren; um ihn zu dieſem Endzweck gehörig zu benutzen, wird er zu Pulver zermalmet, und ſodann auf die Stücker, wann es regnen will, dünn geſäet. Es iſt unglaublich, was er alsdann für einen Trieb zum Wachſen giebt, und wie fett beſonders der Klee davon wird. Ich glaube, daß der Grund von dieſem ſtarken Dünger in der Gipserde zu ſuchen ſein mag, welche häufig in dieſem Pfannenſtein anzutreffen iſt. Um das Verhältnis deſſelben zu der ganzen Maſſe zu erfahren, machte ich einſtens auf dem Heßiſchen Salzwerk zu Salzhauſen bei Nidda einen Verſuch mit einem Stück, ſo 10 Loth Cölniſch wog; nach bewirkter Scheidung fand ich darunter $4\frac{1}{4} + \frac{1}{32} + \frac{1}{128}$ oder in Decimalſtellen ohngefähr 4, 289 Loth Gipserde und 0, 041 Eiſenerde, das übrige war ordinäres gutes Küchenſalz; hieraus darf man aber nun den Schluß nicht machen, daß dieſe Beſtandtheile auch auf andern Salzwerken in ebendem Verhältnis gegen einander ſtehen.

Mir ſind Salzwerke bekannt, wo der Pfannenſtein weniger dünget, und ich glaube, daß bei ſolchen die Beimiſchung der Gipserde in einem geringern Verhältnis ſtehen muß.

§. 527.

Ehe nun das ſolchergeſtalt bewirkte Salz in die Magazine verwahrt wird, muß es in die Trockenkammern gebracht und daſelbſt ſolange in den Körben aufbehalten werden, bis nichts mehr abtröpfelt, und das Salz beim Angreifen keine Feuchtigkeit mehr fühlen läßt, alsdann iſt es erſt zum Verkauf tüchtig.

Anmerk. An einigen Orten wird das aus der Pfanne gezogene Salz in eine Geſtalt wie Zuckerhüte zuſammengepreßt, dieſe ſodann getrocknet, und verkauft; auf den meiſten Salinen hingegen hat man beſondere Körbe, in welche das ausgezogene friſche Salz geſchüttet und zum Ablaufen und Trocknen hingeſetzt wird. Dieſe Salzkorbe werden am beſten von geſchälten Waiden geflochten und oben weit, unten aber ganz zugeſpitzt gemacht, ſo daß ſie die Geſtalt eines auf der Spitze ſtehenden Kegels haben fig. 104. Ich halte dieſe aus Waiden gemachte Salzkörbe für beſſer als diejenigen, welche auf manchem Salzwerk aus zuſammengehefteten Bretern in Form einer viereckten Piramiede fig. 103. gemacht werden, weil wenn gleich die Breter nicht zu nahe zuſammengeſchlagen werden, dannoch zu wenige Oefnung bleibt, durch welche die Feuchtigkeit, welche noch im Salz ſteckt, ausdünſten kann, dahingegen ein von Waiden geflochtener Korb überall und wie ein Sieb durchlöchert iſt.

§. 528.

Die Feuerung anlangend, ſo iſt zur Salzſiederei eine jede brennbare Materie tauglich, wie ich dann ſelbſt mit allerlei Arten Holz, mit Steinkohlen und Torf Salz ſieden geſehen habe; und es iſt kein Zweifel, daß mit Stroh und Reiſerwerk, wenn deſſen genug zu

haben

haben wäre, ebenfalls geſotten werden könnte. Hat man alſo die Wahl unter dieſen brennenden Materien, ſo wird von ſelbſt der Schluß gemacht werden können, daß die wohlfeilſte allen andern vorgezogen werde. Sind aber die Preiſe gleich, ſo iſt doch das Holz immer das vorzüglichſte. Denn Steinkohlen ruiniren und verbrennen die Pfannen eher, wegen des bei ſich führenden Schwefels; Torf giebt, wann er nicht oft im Brennen aus einander gezerret wird, nicht Hitze genug, ob er gleich nachher beim Soggen vorzuziehen iſt. Ich, meines Orts, würde daher in dem Fall, wann die Preiſe gleich ſind und keine ſonſtige kameraliſche Ausſicht ein Anders anräth beim Herdſtellen bis gegen die Garſiedung Holz und alsdann Torf gebrauchen.

§. 529.

Um zu erfahren, wieviel Holz, Torf ꝛc. erfodert werde, ein Werk-Salz aus einer m löthigen Soole zu ſieden, und welches am meiſten Vortheil bringe, wann der Brand und Zeit der Siedung mit der auf die Gradirung verwandten Zeit und Koſten verglichen werden ſoll, müſſen Probeſiedungen angeſtellt werden. Die hiernächſt beigefügte erſte, dritte, vierte und fünfte Probeſiedung der Pfanne No. 2. beziehen ſich auf dieſen Fall, und können zu dergleichen Abſicht ein Muſter für ähnliche Fälle abgeben. Ich muß hierbei eine artige Bemerkung machen, welche ſich aus dieſen vier Probeſiedungen, die ich mit möglichſter Genauigkeit angeſtellt habe, ergiebt; nämlich aus denen am Ende angefügten Vergleichungen erhellet, daß, wann 111 rheinl. Cub. Fus zu einem Darm-

ſtädter Klafter, das im Darmſtädter Maas 144 Cub. Fus enthält, angenommen werden, eine Pfanne voll 16 löthiger Soole ohngefähr $3\frac{2}{3}$ Klafter Buchenholz gekoſtet hat. Eine gleiche Pfanne voll 15 lötiger Soole hat gekoſtet auſſer denen $3\frac{2}{3}$ Klafter noch $1\frac{1}{6}$ Klafter; bei 14 lötiger ſind noch $1\frac{1}{3}$ Kl. weiter als bei 15 lötiger, und bei 13 lötiger $1\frac{1}{2}$ Kl. weiter als bei 14 lötiger Soole aufgegangen. Folgende Tabelle ſtellt demnach die Summe des verbrannten Holzes bei jeder Art Soole deutlicher vor Augen

16 lötige Soole hat erfodert				$3\frac{4}{6}$ Klafter
15	—	—	—	$3\frac{4}{6} + \frac{7}{6}$
14	—	—	—	$3\frac{4}{6} + \frac{7}{6} + \frac{8}{6}$
13	—	—	—	$3\frac{4}{6} + \frac{7}{6} + \frac{8}{6} + \frac{9}{6}$

Aus dieſen Verhältniſſen, welche die Erfahrung angegeben hat, iſt zu erſehen und zu ſchlieſen, daß ſich bei jeder Gattung von Soole, welche gewaltſam durchs Feuer verdunſtet werden ſoll, ein gewiſſes Verhältnis zwiſchen der Lötigkeit der Soole, welche eingekocht werden ſoll und zwiſchen dem Holzaufwand gedenken laſſe, und man hätte alſo, um zu erfahren, wieviel Holz bei einer ſolchen Pfanne Soole, um einerlei Quantität Salz zu machen, erfordert werde, nur nötig, bei jedem Loth, um welches die Soole geringhaltiger iſt, als die vorhergehende, die Summe der vorherigen Klafterzahl durch einen Bruch zu vermehren, deſſen Nenner dem letzten Nenner des vorherigen Bruchs gleich, der Zähler aber um 1. gröſſer iſt. Man hätte alſo nun nicht mehr nötig, weiter Probeſiedungen über

ande-

andere Soolen anzuſtellen, um den Aufwand des Holzes zu erfahren, wenn man einmal mit gehöriger Genauigkeit Probeſiedungen bei einer Pfanne angeſtellt hat. Z. B. man verlangte nun zu wiſſen, wieviel Holz erfodert würde, um ebendas Quantum Salz aus einer 12 lötigen Soole zu erhalten, ſo würde die Antwort ſein:

$$3\tfrac{4}{6} + \frac{7 + 8 + 9 + 10}{6} = 9\tfrac{1}{3} \text{ Klafter}$$

u. ſ. f.

1 Anmerk. Wie groß der Vortheil iſt, wenn man ein für allemal weiß, wieviel Holz für eine gewiſſe lötige Soole aufgehen werde, um ein beſtimmtes Quantum Salz zu machen, kann nur demjenigen bekannt ſein, welchem die Direktion eines oder mehrerer Salzwerke anvertraut und nicht immer an Ort und Stelle iſt. Man muß aber hierbei keine mathematiſche Schärfe erwarten, ſondern eine ſolche Nachrechnung nur als einen Durchſchnitt im Ganzen annehmen, denn ſelbſt einerlei Holz kann mehrere oder wenigere Hitze geben, nachdem es alt oder jung, feucht oder trocken ꝛc. iſt.

2. Anmerk. Obiges Verhältnis habe ich nur von derjenigen Soole wahrgenommen, welche von 16 Loten abſteigt; nach welchen Geſetzen ſich aber daſſelbe im Aufſteigen richtet, kann ich für dismal nicht ſagen, weil mir darauf anzuſtellende Probeſiedungen noch abgehen. Soviel iſt indeſſen gewiß, daß dieſe Verhältniſſe anders ſein müſſen.

Pro=

Probeſiedungen
gemacht zu Salzhauſen in der Grafſchaft Nidda im Jahr 1779.

Pfanne No. 1.

Nota 1. Die Soole, ſo verſotten wurde, war 16lötig, und das Soolenbehälter, aus welchem ſie eingelaſſen wurde, war 92 rheinl. Schuhe lang und 18 Schuhe und 1 Zoll breit.

Nota 2. Die Pfanne war im Durchſchnitt 19 Fus $3\frac{3}{4}$ Zoll lang, 14 Fus 1 Zoll breit und 16 Zolle tief, alles nach rheinl. Maaſe.

Nota 3. Der Heerd unter dieſer Pfanne hatte einen eiſernen Roſt, von welchem ſich das Feuer ausbreitete und wie fig. andeutet; zu beiden Seiten unter der Pfanne circulirte, ehe es in die Schornſteinzüge kam.

Nota 4. Die Pfanne war kalt und nackend, d. i. es war kein Salzſtein auf dem Boden derſelben aufgebrannt.

1) Den 20ten Sept. Morgends um 8 Uhr 15 Min. wurde Soole in die Pfanne gelaſſen, und zu gleicher Zeit Feuer darunter gemacht.

2) Um die Pfanne voll zu machen, ſind aus dem Soolenbehälter $2\frac{2}{5}$ Zoll d. i. $574963\frac{1}{5}$ Cub. Zoll erforderlich geweſen.

3) Um 5 Uhr Nachmittags wurde dieſe Soole gar.

4) Zu dieſer eingekochten Soole wurde friſche Soole aus dem Soolenbehälter $1\frac{1}{5}$ Zoll tief d. i. $287481\frac{3}{5}$ Cub. Zolle zugelaſſen.

5) Um 9 Uhr 30 Min. wurde dieſe Soole gar.

6) Hierzu wurden zum drittenmal aus dem Soolenbehälter gelaſſen $\frac{3}{5}$ Zoll d. i. $143740\frac{4}{5}$ Cub. Zolle.

7) Dieſe Soole wurde gar um 12 Uhr 33 Min. und das Feuer wurde zu dieſer Zeit unter der Pfanne zuſammen geworfen und gedämpft.

8) An Buchenholz war bis hieher aufgegangen nach rheinl. Maaſe $177\frac{1}{2}$ Cub. Fus.

9) Den 23ten Sept. Mittags um 12 Uhr 33 Min. alſo nachdem es 60 Stunden geſogget hatte, wurde das erſte Salz ausgezogen, welches nach hieſigem Maaſe gab 10 Achtel 4 Meſten.

10) Während dem Soggen iſt an Holz aufgegangen 86 Cubic. Schuhe.

11) Um 3 Uhr 20 Min. nach dem das erſte Salz ausgezogen war, wurde, um die übrige Soole einzukochen und das Nachſalz zu machen, von neuem Feuer unter die Pfanne gemacht, und das Nachſalz wurde ausgezogen den 24ten Sept. Morgends um 3 Uhr 10 Min. welches noch 8 Achtel 5 Meſten Salz gab.

12) An Buchen Holz zu dieſem letzten Salz war aufgegangen $128\frac{3}{8}$ Cub. Fus.

13) Aus der Bitterſoole, welche um 5 Uhr 30 Min. ausgeſchöpft war, wurden noch 2 Meſten Vieh- oder Bitterſalz erhalten.

14) Die Meſte Viehſalz hat im Durchſchnitt gewogen 32 ℔. alſo das Achtel 256 Pfund. Schwarz oder Bitterſalz die Meſte 40 ℔.

Folglich

ist an 16lötiger Soole verſotten worden:

beim erſten Einlaß	574963 1/5	Cub. Zoll.
beim zweiten Einlaß	287481 3/5	— —
beim dritten Einlaß	143740 4/5	— —
Summa — —	1006185 3/5	Cub. Zolle oder ohngefähr 582,283 Cub. Fus.

Hieraus iſt an Salz erhalten worden:

An Vorſchuß —	10 Achtel	4 Meſten.	
An Nachſalz —	8 —	5	
An Bitterſalz —	ſ —	2	
Summa —	19 —	3 —	

An Buchenholz iſt berbrannt worden:

bis zum Soggen —	177 1/2	rheinl. Cub. Fus.
zum Soggen ſelbſt	86	— —
zum Auskochen —	128 3/8	— —
Summa —	391 7/8	C. F. von welchem 111 ein Darmſtädter Klafter machen.

An Zeit iſt erforderlich geweſen:

zum Einſieden —	16 Stunden	18 Min.
zum Soggen —	60 — —	ſ —
zum Auskochen —	14 — —	37 —
Summa —	90 — —	55 —

Pfan-

Pfanne No. 2.

Erſte Probeſiedung.

Nota 1. Die Soole war, wie beim vorigen Verſuch, 16 löthig, und wurde aus eben dem Soolenbehälter eingelaſſen.

Nota 2. Die Pfanne war von gleicher Gröſe, wie No. 1.

Nota 3. Der Heerd unter dieſer Pfanne hatte keinen eiſernen Roſt und kein Cirkulirfeuer ſondern war frei;

Nota 4. Die Pfanne war vom vorigen Werk noch warm und hatte ſich etwas Salz auf dem Boden aufgebrannt.

1) Den 20ten Sept. Morgends um 9 Uhr 18 Min. wurde die Soole in dieſe Pfanne gelaſſen und zu gleicher Zeit Feuer darunter gemacht.

2) Um die Pfanne zu füllen, ſind aus dem Soolenbehälter $2\frac{3}{5}$ Zoll tief d. i. $622876\frac{4}{5}$ Cub. Zolle gezapft worden.

3) Abends um 7 Uhr 30 Min. war dieſe Soole gar.

4) Zu dieſer garen Soole wurden aus dem Soolenbehälter $1\frac{1}{5}$ Zoll d. i. $287481\frac{3}{5}$ Cub. Zolle zugelaſſen.

5) Um 12 Uhr 33 Min. in der Nacht wurde dieſe Soole gar.

6) Hierzu wurden zum drittenmal aus dem Soolenbehälter gezapft $\frac{2}{5}$ Zoll oder $95827\frac{1}{5}$ Cub. Zolle.

7) Den 21ten Sept. Morgends um 4 Uhr 26 Min. wurde dieſe Soole gar, und das Feuer unter der Pfanne zuſammengeworfen, damit es ſoggete.

8) An Holz war bis hieher aufgegangen $217\frac{1}{2}$ Cub. Fus.

9) Den 23ten Sept. Nachmittags um 4 Uhr 26 Min. alſo nachdem es 60 Stunde geſogget hatte, wurde das erſte Salz ausgezogen 10 Achtel $2\frac{1}{2}$ Meſte.

10) Während dem Soggen ſind an Holz aufgegangen 45. Cub. Fus.

11) Um 7 Uhr 50 Min. nachdem das erſte Salz ausgenommen war, wurde, um die übrige Soole einzukochen, und das Nachſalz zu machen, von neuem Feuer unter die Pfanne gemacht, und das Nachſalz wurde ausgezogen, den 24 Sept. Morgends um 8 Uhr 20 Min. welches 9 Achtel Salz gab.

12) An Holz zu dieſem letzten Salz war aufgegangen 143 Cub. Fus.

13) Aus der Bitterſoole, welche um 11 Uhr ausgeſchöpft war, wurden noch 4 Meſte Bitterſalz erhalten.

Folglich
iſt an 16löthiger Soole verſotten worden:

beim erſten Einlaß	$622876\frac{4}{5}$	Cub. Zolle.
beim zweiten —	$287481\frac{3}{5}$	— —
beim dritten —	$95827\frac{1}{5}$	— —
Summa —	$1006185\frac{3}{5}$	Cub. Zolle.

Hier-

Hieraus iſt an Salz erhalten worden:

An Vorſchuß	—	10 Achtel	$2\frac{1}{2}$ Meſte.		
An Nachſalz	—	9	—	;	—
An Bitterſalz	—	;	—	7	—
Summa	—	20	—	$6\frac{1}{2}$	—

also $6\frac{1}{2}$ Meſte mehr, als in voriger Pfanne welches von dem in dieſer Pfanne aufgebrannten und wieder aufgelöſten Salz herkommen muß, weil gleiche Anzahl Cub. Zolle Soole in beide eingelaſſen worden.

An Buchenholz iſt verbrannt worden:

bis zum Soggen	—	$217\frac{1}{2}$ Cub. Fus.	
zum Soggen ſelbſt	—	45	— —
zum Auskochen	—	143	— —
Summa	—	$405\frac{1}{2}$ Cub. Fus.	

An Zeit iſt erforderlich geweſen:

zum Einſieden	—	19 Stunden	8 Minut.		
zum Soggen	—	60	—	;	—
zum Auskochen	—	18	—	34	—
		97	—	42	—

Pfanne No 2.

Zweite Probeſiedung.

Nota Unter völlig gleichen Umſtänden, wie vorher, nur daß die Pfanne kalt und auf dem Pfannenboden kein Salz aufgebrannt war; das Feuer wurde etwas ſtärker gemacht, als bei voriger Siedung.

1) Den 30ten Sept. Morgends um 4 Uhr 53 Min. wurde aus dem Soolenbehälter $2\frac{3}{5}$ Zoll oder $622876\frac{4}{5}$ Cub. Zolle eingelaſſen, und zugleich Feuer unter die Pfanne gemacht.

2) Dieſe Soole wurde gar Mittags um 1 Uhr 30 Min.

3) Hierzu wurden zum zweitenmal aus dem Soolenbehälter gelaſſen $1\frac{1}{10}$ Zoll oder $263524\frac{4}{5}$ Cub. Zolle.

4) Dieſe wurde gar um 5 Uhr 45 Min.

5) Zum drittenmal wurden eingelaſſen $\frac{1}{2}$ Zoll oder 119784 C. Zolle.

6) Dieſe wurde gar um 8 Uhr 50 Min. Abends.

7) An Holz war bis hieher aufgegangen 320 Cub. Fus.

8) Den 3ten Octobr. Morgends um 8 Uhr 50 Min. alſo nachdem es 60 Stund geſogget hatte, wurde das erſte Salz ausgezogen, welches gab 10 Achtel 4 Meſte.

9) An Holz war zum Soggen aufgegangen 47 Cub Fus.

10) Mittags um 12 Uhr wurde, um das Nachſalz zu machen von neuem Feuer unter die Pfanne gemacht.

11) In der Nacht um 11 Uhr wurde das Nachſalz ausgezogen, welches gab 8 Achtel 3 Meſte.

12) An Holz war zu dieſem letzten Salz aufgegangen 134 Cub. Fus.

13)

13) Aus der Bitterſoole, welche um 1 Uhr ausgeſchöpft war, ſind noch an Bitterſalz erhalten worden 2 Meſten.

Folglich

iſt an 16lötiger Soole verſotten worden:

beim erſten Einlaß	$622876\frac{4}{5}$	Cub.	Zolle
beim zweiten —	$263524\frac{4}{5}$	—	—
— dritten —	119784	—	—
Summa —	$1006185\frac{3}{5}$	Cub.	Zolle.

Hieraus iſt an Salz erhalten worden:

An Vorſchuß —	10	Achtel	4	Meſten.
An Nachſalz —	8	—	3	—
An Bitterſalz —	:	—	2	—
Summa —	19	—	1	—

An Buchenholz iſt verbrannt worden:

biß zum Soggen —	320	Cub.	Fus.
zum Soggen ſelbſt —	47	—	—
zum Auskochen —	134	—	—
Summa —	501	Cub.	Fus rheinl.

An Zeit iſt erforderlich geweſen:

zum Einſieden —	15	Stund	57	Min.
zum Soggen —	60	—	:	—
zum Auskochen —	16	—	10	—
Summa —	92	—	7	—

Anmerk. Dieſes Werk iſt alſo 5 Stund 35 Min. früher fertig geworden, als bei der erſten Probeſiedung, dieſes kommt aber vom ſtärkeren Feuer her, dahero auch in der Feuerung nichts erſpart worden.

Pfan-

Pfanne No. 3.

Nota 1. Die Soole, ſo verſotten wurde, war 16lötig.

Nota 2. Die Pfanne war im Durchſchnitt 13 Schuhe 9 Zolle lang, 10 Sch. 11 Zolle breit und 16 Zolle tief, alles nach rheinl. Maaſe.

Nota 3. Der Heerd unter dieſer Pfanne war, wie bei No. 2.

Nota 4. Die Pfanne war kalt und hatte ſich etwas Salz aufm Boden aufgebrannt.

1) Den 25ten Sept. Morgends um 6 Uhr 23 Min. wurde die Soole eingelaſſen und zu gleicher Zeit Feuer darunter gemacht.

2) Um die Pfanne zu füllen, ſind aus dem Soolenbehälter $1\frac{7}{12}$ Zoll d. i. 379316 Cub. Zolle gezapft worden.

3) Nachmittags um 2 Uhr 22 Min. wurde dieſe Soole gar.

4) Zum zweitenmal wurden aus dem Soolenbehälter hierzu gelaſſen $\frac{5}{9}$ Zoll oder $133093\frac{1}{3}$ Cub. Zolle.

5) Dieſe wurde gar um 5 Uhr 35 Min.

6) Zum drittenmal wurden zu der gaaren Soole aus dem Soolenbehälter gezapft $\frac{7}{18}$ Zoll oder $93165\frac{1}{3}$ Cub. Zoll.

7) Dieſe wurde gar Abends um 8 Uhr.

8) An Holz war bishieher aufgegangen 196 Cub. Fus.

9) Den 28ten Sept. Morgends um 8 Uhr, alſo nachdem es 60 St. geſogget hatte, wurde das erſte Salz ausgezogen, welches gab 5 Achtel 4 Meſte.

10) Zum Soggen waren an Holz nur drei kleine Spalten verbraucht worden, welche etwa $1\frac{1}{2}$ Cub. Fus betragen konnten.

11) Abends um 9 Uhr wurde das Nachſalz ausgezogen, welches betrug 6 Achtel.

12) An Holz zu Verfertigung dieſes Nachſalzes war aufgegangen $128\frac{1}{2}$ Cub. Fus.

13) In der Nacht um 11. Uhr war die Bitterſoole ausgeſchöpft, aus welcher noch 5 Meſte Bitterſalz erhalten wurde.

Folglich

ist an 16lötiger Soole verſotten worden:

beim erſten Einlaß	379316	Cub. Zoll.
beim zweiten Einlaß	$133093\frac{1}{3}$	— —
beim dritten Einlaß	$93165\frac{1}{3}$	— —
Summa — —	$605574\frac{2}{3}$	Cub. Zolle oder ohngefähr 350,448 Cub. Fus.

Hieraus iſt an Salz erhalten worden:

An Vorſchuß	—	5	Achtel	4 Meſten.
An Nachſalz	—	6	—	:
An Bitterſalz	—	:	—	5
Summa	—	12	—	1 —

An Buchenholz iſt verbrannt worden:

bis zum Soggen	—	196	Cub. Fus.
zum Soggen ſelbſt	—	$1\frac{1}{2}$	— —
zum Auskochen	—	$128\frac{1}{2}$	— —
Summa	—	326	Cub. Fus.

An Zeit iſt erforderlich geweſen:

zum Einſieden	—	13	Stunden	37 Min.
zum Soggen	—	60	— —	: —
zum Auskochen	—	15	— —	: —
Summa	—	88	— —	37 Min.

Kurze Wiederholung der vorſtehenden Verſuche.

In der Pfanne. No	Zuſtand der Pfannen.	Cub. Inhalt der verſottenen 16lötigen Soole. Cub. Zoll.	gewirktes Holz in Meſten	verbrant Buchen Holz in C. Fuſe	In Zeit von St.	Min.
1.	Dieſe war kalt und nackend.	$1006185\frac{3}{5}$	155	$391\frac{7}{8}$	90	55
2.	a) Beim erſten Verſuch war dieſe noch warm, und hatte ſich auf dem Pfannen Boden etwas Salz aufgebrannt.	$1006185\frac{3}{5}$	$161\frac{1}{2}$	$405\frac{1}{2}$	97	42
—	b) Beim zweiten Verſuch war ſie kalt und nackend, wie No. 1 wurde aber etwas ſtärker mit Feuer getrieben als beim erſten Verſuch.	$1009185\frac{3}{5}$	153	501	92	7
3.	War kalt und etwas Salz aufgebrannt.	$605574\frac{2}{3}$	97	326	88	37

Vergleichung der vorhergehenden Probeſiedungen.

A) zwiſchen der Pfanne No. 1. und No. 2. b	Verſottene Soole Cub. Zolle	Gewirktes Salz Meſten	verbrannt Buchen-Holz. Cub. Fus	St.	In Zeit von Min.
In der Pfanne No. 1. ſind erhalten worden aus — —	1006185$\frac{3}{5}$	155	391$\frac{7}{8}$	90	55
In der Pfanne No. 2.	1006185$\frac{3}{5}$	153	501	92	7
Es ſind demnach bei No. 2. b. verlohren worden — —	— —	2	109$\frac{1}{8}$	1	12

Anmerkung.

1) Die 2 Meſten Salz, welche in No. 2. zu wenig herausgekommen, können, weil einerlei Quantität und Qualität Soole verſotten worden, eigentlich nicht verlohren ſein, ſondern es müſſen ſich ſolche mehr aufgebrannt haben, weil dieſes Werk ſo viel länger gekocht hat.

2) Es erhellet aber aus dieſem Verſuch ſoviel, daß, weil beide Pfannen in völlig einerlei Zuſtand waren, die verſchiedne Einrichtung des Heerds Urſache ſein müſſe, daß in No. 2. mehr Holz verbrannt, und längere Zeit erfodert worden, als in No. 1.

3) Da bei dieſen Probeſiedungen das Claffter Holz zu 6 Schuhen weit, 6 Schuh hoch und das Scheid zu 3 Schuh 8 Zoll lang (alles in rheinhl. Maaſe) angenommen worden, ſo erſiehet man, daß durch einen Cirkulirheerd bei jedem Werk über $\frac{3}{4}$ dergleichen Claffter oder faſt ein ganzes Claffter nach dem Darmſtädter Maas erſpart werden, welche Erſparniß beſonders da, wo das Holz theuer iſt, ſo anſehnlich iſt, daß der Koſten Aufwand für den eiſernen Roſt in keine Betrachtung kommt.

B) Vergleichung

Zwiſchen No. 2. a. und b.	Verſottene Soole Cub. Zolle	Gewirktes Salz Meſten.	verbrant Buchen-Holz Cub. Fus	St.	In Zeit von Min.
Bei der erſten Siedung a) ſind gewirkt worden aus	1006185$\frac{3}{5}$	161$\frac{1}{2}$	405$\frac{1}{2}$	97	42
Bei der zweiten Siedung b) aus — —	1006185$\frac{3}{5}$	153	501	92	7
Sind alſo bei b verlohren	—	8$\frac{1}{2}$	95$\frac{1}{2}$	—	—
und gewonnen	—	—	—	5	35

Anmerkung.

1) Da die Quanteität und Qualität dieſer verſottenen Soole abermals einerlei iſt, ſo können die 8$\frac{1}{2}$ Meſte eigentlich nicht verlohren gegangen ſein, ſondern deren Abgang muß in andern Urſachen zu ſuchen ſein.

2) Die Erfahrung lehret, daß ſich in einer Pfanne, auf deren Boden ſich ſchon Salz aufgebrannt hat, weniger, und in einer nacketen Pfanne mehr Salz aufbrennet; das erſtere rühret daher, weil ſich von dem aufgebrannten Salz durch die hineingelaſſene friſche Soole wieder etwas auflöſet, und hieraus mag nun leicht zu begreiffen ſein, warum aus der nacketen Pfanne b 8$\frac{1}{2}$ Meſte Salz weniger ausgebracht worden ſind.

3) Die Erſcheinung, daß es in der Pfanne b. 95$\frac{1}{2}$ Cub. Fus Holz mehr gekoſtet hat, als in a, iſt wichtiger. Die Urſache davon kann in nichts anders liegen, als weil b, kalt, und a vom vorigen Werk noch warm war.

4) Daß b 5 St. 35 Min. weniger Zeit erfordert hat, als a, kommt daher, weil erſteres ſtärker mit Feuern betrieben worden, welches jedoch im Holzaufwand nach der Erfahrung keinen merklichen Unterſchied machet.

C) Ver-

C) Vergleichung.

zwiſchen No. 2. b. und No. 3.	Verſottene Soole Cub. Zolle	Gewirktes Salz Meſten.	verbrañt Buchen-Holz Cub Fus	In Zeit von St.	Min.
In der Pfanne No. 2 iſt gewirkt worden aus	$1006185\frac{3}{5}$	153	501	92	7
In No. 3. — —	$605574\frac{2}{3}$	97	326	88	37
Sind alſo bei No. 3. verlohren	— —	56	— —	—	—
dagegen gewonnen worden	400610,933	--	175	3	30
Wann nun die 56 Meſten nach der Siedung No. 3 noch ſollten von der gewonnenen Soole erſetzt werden, ſo würden erfordert — —	349610,110	—	183,20	8	27
Abgezogen, wäre bei No. 3. Vortheil	510010,823	—	—	—	—
und Schade — —	— —	—	13,20	4	57

Anmerkung:

1) Dieſe gewonnene oder noch übrige Soole hätte nach No. 3. annoch geben müſſen, ohngefähr $8\frac{1}{6}$ Meſten; da aber doch dieſe Soole nicht wirklich verlohren gegangen, und ſchon vorhin bemerkt worden iſt, daß ſich in nacketen Pfannen mehr Salz aufbrennet, welches nämliche auch von Pfannen gilt, deren Bodenfläche gröſſer iſt, ſo iſt dieſer Vortheil von gewonnener Soole nur ſcheinbar. !

2) Da übrigens beide Pfannen kalt waren, und die Feuerheerde einerlei Beſchaffenheit hatten, dem ohngeachtet aber bei der kleinen Pfanne verhältnismäſig mehr Holz und Zeit aufgegangen iſt, ſo mögten dieſemnach die gröſere Pfannen den kleineren vorzuziehen ſein.

D) Vergleichung.

zwiſchen No. 1. und No. 3.	Verſottene Soole Cub. Zolle	Gewirktes Salz Meſten.	verbrant Buchen Holz Cub. Fus	St.	In Zeit von Min.
In No. 1. iſt gewirkt worden aus — —	$1006185\frac{3}{5}$	155	$391\frac{7}{8}$	90	55
In No. 3. aus — —	$605574\frac{2}{3}$	97	326	88	37
Sind alſo bei No. 3. verlohren — —	—	58	—	—	—
Hingegen gewonnen worden — —	$400610\frac{14}{15}$	—	$65\frac{7}{8}$	2	18
Wann nun die 58 Meſten nach der Sieduug No. 3. noch von der gewonnenen Soole geſotten werden ſollten, ſo würden dazu erfordert werden — —	$362096\frac{1}{5}$	—	195	8	45
Abgezogen, erſcheint bei No. 3. Vortheil	$38514\frac{11}{15}$	—	—	—	—
Hingegen Schade —	— —	—	$129\frac{1}{8}$	6	27

Anmerkung.

1) Dieſe übrige oder gewommene Soole, iſt wie bei der vorigen Vergleichung bemerkt worden, kein wirklicher ſondern nur ſcheinbarer Gewinſt, und die darinn verborgene $6\frac{1}{6}$ Meſte Salz, welche in No. 1. hätten weiter zum Vorſchein kommen ſellen, haben ſich, weil die Pfanne No. 1. nacket war, auf deren Boden aufgebrannt

2) Dieſer Verſuch beweiſt alſo zu wiederholtem mahl, daß nackete Pfannen weniger Salz zur Ausbeute geben.

3) Es erhellet aus dieſer Vergleichung nun weiter, wie ſehr gros der Unterſchied des Holzaufwandes iſt zwiſchen groſen und kleinen Pfannen, wann jene mit einem Cirkulirheerd, dieſe aber nicht damit verſehen ſind, und wieviel Zeit dabei noch verſchwendet werde, dahero leztere billig zu verbannen ſind.

Pfanne

Pfanne No. 2.

Dritte Probeſiedung.

Nota 1. Die Pfanne war vom vorigen Werk noch warm, und hatte ſich etwas Salz aufgebrannt.

Nota 2. Die Soole, ſo eingelaſſen wurde, war 15 lötig.

1) Den 8ten Oct. Morgens um 3 Uhr 15 Min. wurde die Soole eingelaſſen und zu gleicher Zeit Feuer unter die Pfanne gemacht.

2) Um die Pfanne zu füllen, ſind aus dem Soolenbehälter $2\frac{7}{20}$ Zolle d. i. $562984\frac{4}{5}$ Cub. erforderlich geweſen.

3) Um 10 Uhr 50 Min. wurde dieſe Soole gar.

4) Zum zweitenmal wurden aus dem Soolenbehälter gezapft 1 Zoll d. i. 239568 Cub. Zolle.

5) Dieſe wurde gar um 2 Uhr 30 Min.

6) Zum drittenmal wurde eingelaſſen $\frac{3}{5}$ Zoll oder $153740\frac{4}{5}$ Cub. Zolle.

7) Dieſe wurde gar um 5 Uhr 15 Min.

8) Zum 4ten mal wurde zugelaſſen $\frac{3}{7}$ Zoll d. i. 102672 Cub. Zolle.

9) Dieſe wurde gar um 7 Uhr.

10) An

10) An Holz war bißher aufgegangen $321\frac{1}{2}$ Cub. Fus.

11) Den 11ten Oct. Morgens um 7 Uhr, alſo nachdem es 60 Stunden geſogget hatte, wurde das erſte Salz ausgezogen, 9 Achtel 4 Meſten.

12) Zum Soggen war an Holz aufgegangen $46\frac{1}{7}$ Cub. Fus.

13) Um 10 Uhr wurde zu Verfertigung des Nachſalzes von neuem Feuer unter die Pfanne gemacht, welches denn Abends um 9 Uhr ausgezogen wurde, und dieſes gab 9 Achtel 7 Meſten.

14) An Holz iſt hierzu aufgegangen 160 Cub. Fus.

15) Aus der Bitterſoole, welche Nachts um 1 Uhr ausgeſchöpft war, iſt 1 Meſte Bitterſalz erhalten worden.

Folglich

iſt an 15löthiger Soole verſotten worden:

beim erſten Einlaß		$562984\frac{4}{5}$	Cub. Zolle.
beim zweiten	—	239568	— —
beim dritten	—	143740	— —
beim vierten	—	102672	— —
Summa	—	$1048964\frac{4}{5}$	Cub. Zolle.

Hieraus

Hieraus iſt an Salz erhalten worden:

An Vorſchuß	—	9 Achtel	4 Meſten.		
An Nachſalz	—	9	—	7	—
An Bitterſalz	—	ſ	—	1	—
Summa	—	19	—	4	—

An Buchenholz iſt verbrannt worden:

bis zum Soggen	—	$321\frac{1}{2}$ Cub. Fus.	
zum Soggen ſelbſt	—	$46\frac{1}{7}$	— —
zum Auskochen	—	160	— —
Summa	—	$527\frac{9}{14}$ Cub. Fus.	

An Zeit iſt erforderlich geweſen:

zum Einſieden	—	15 Stunden	45 Minut.		
zum Soggen	—	60	—	ſ	—
zum Auskochen	—	18	—	ſ	—
		93	—	45	—

Pfanne No. 2.

Vierte Probeſiedung.

Nota 1. Die Pfanne war noch warm, mit etwas aufgebrannten Salz.

Nota 2. Die Soole war 14 löthig.

1) Den 19ten October Morgends um 12. Uhr 55. Min. wurde die Soole eingelaſſen, und zu gleicher Zeit Feuer darunter gemacht.

2) Um die Pfanne zu füllen, ſind aus dem Soolenbehälter gelaſſen worden $2\frac{3}{5}$ Zoll d. i. $622876\frac{4}{5}$ Cub. Zolle.

3) Um 11. Uhr Mittags war dieſe Soole gar.

4) Zum zweitenmal wurde aus dem Soolenbehälter eingelaſſen $1\frac{1}{6}$ Zoll oder 279496 Cub. Zolle.

5) Dieſe wurde gar um 3 Uhr 30 Min.

6) Zum drittenmal wurde eingelaſſen $\frac{7}{12}$ Zolle d. i. 139748 Cub. Z.

7) Dieſe wurde gar um 5 Uhr 46 Min.

8) Zum viertenmal wurde zugelaſſen $\frac{2}{5}$ Zolle d. i. $95827\frac{1}{5}$ Cub. Z.

9) Dieſe wurde gar um 7 Uhr 45 Min.

10) Zum

10) Zum fünftenmal wurde zugelaſſen $\frac{8}{31}$ Zoll d. i. 61824 Cub. Z.

11) Dieſe wurde gar um 8 Uhr 50 Min.

12) An Holz war bis hieher aufgegangen 435 Cub. Fus.

13) Den 22ten October Morgends um 8 Uhr 50 Min. alſo nachdem es 60 Stund geſogget hatte wurde das erſte Salz ausgezogen = 10 Achtel 2 Meſte.

14) Zum Soggen war an Holz aufgegangen 32 Cub. Fus.

15) Mittags um 1 Uhr 20 Min. wurde um das Nachſalz zu machen, von neuem Feuer unter die Pfanne gemacht, welches ausgezogen wurde, Nachts um 12 Uhr 14 Min. und gab 9 Achtel $\frac{1}{2}$ Meſte.

16) Hierzu iſt an Holz aufgegangen 208$\frac{1}{8}$ Cub. Fus.

17) Aus der Bitterſoole, welche Nachts um 4 Uhr 4 Min. ausgeſchöpft war, iſt an Bitterſalz erhalten worden 2 Meſte.

Folglich

iſt an 14lötiger Soole verſotten worden:

Beim erſten Einlaß	—	622876$\frac{4}{5}$	Cub. Zolle.
— zweiten	— —	279496	— —
— dritten	— —	139748	— —
— vierten	— —	95827$\frac{1}{5}$	— —
— fünften	— —	61824	— —
Summa	—	1199772	Cub. Zolle.

Hieraus iſt an Salz erhalten worden:

An Vorſchuß	—	10	Achtel	2	Meſten.	
An Nachſalz	—	9	—	$\frac{1}{2}$	—	
An Bitterſalz	—	=	—	2	—	
Summa	—	19	—	$4\frac{1}{2}$	—	

An Buchenholz iſt verbrannt worden:

Bis zum Soggen	—	435	Cub.	Fuß.
— zum Soggen ſelbſt	—	32	—	—
— zum Auskochen	—	$208\frac{1}{8}$	—	—
Summa	—	$675\frac{1}{8}$	—	—

An Zeit iſt erforderlich geweſen:

zum Einſieden	—	18	St.	53	Min.
zum Soggen	—	60	—		—
zum Auskochen	—	19	—	14	—
Summa	—	99	—	7	—

Pfanne No. 2.

Fünfte Probeſiedung.

Nota 1. Die Pfanne war noch warm, und etwas Salz aufgebrannt.

Nota 2. Die eingelaſſene Soole war 13 löthig.

1) Den 30 Octbr. Morgends um 10 Uhr 43 Min. wurde die Soole eingelaſſen, und zu gleicher Zeit Feuer unter die Pfanne gemacht.

2) Die Pfanne zu füllen wurde erfordert nach Decimalzahlen = 2,594 Zoll oder 621439$\frac{1}{3}$ Cub. Zolle.

3) Dieſes wurde gar Abends um 9 Uhr 64 Min.

4) Zum zweytenmal wurde zugelaſſen 1,355, oder faſt 324614$\frac{4}{5}$ Cub. Zolle.

5) Dieſes wurde gar den 31ten Octbr. Morgends um 4 Uhr 54 Minuten.

6) Zum drittenmal wurde zugelaſſen 0,955 Zoll, d. i. 228787$\frac{2}{5}$ Cub. Zolle.

7) Dieſes wurde gar um 9 Uhr.

8) Zum viertenmal wurde zugelaſſen 0,458 Zolle d. i. 109722 Cub. Zolle.

9) Dieſes wurde gar um 11 Uhr 55 Min.

10) Zum fünftenmal wurde zugelaſſen 0,311 Zolle d. i. $74505\frac{4}{5}$ Cub. Zolle.

11) Dieſes wurde gar um 1 Uhr 56 Min.

12) Zum ſechſtenmal wurde zugelaſſen 0,290 Zolle d. i. $69474\frac{3}{4}$ Cub. Zolle.

13) Dieſes wurde gar um 3 Uhr 20 Min.

14) An Holz war bis hieher aufgegangen $609\frac{11}{16}$ Cub. F.

15) Den 3ten Nov. Morgends um 3 Uhr 20 Min. alſo nachdem es 60 Stund geſogget hatte, wurde das erſte Salz ausgezogen = 10 Achtel 4 Meſten.

16) Zum Soggen war an Holz aufgegangen = Nichts.

17) Um das Nachſalz zu verfertigen, wurde von neuem Feuer unter die Pfanne gemacht, und Abends um 5 Uhr 30 Min. wurde es ausgezogen, und gab = 9 Achtel 1 Meſte.

18) An Holz war hierzu aufgegangen $235\frac{9}{24}$ Cub. Fus.

19) Aus der Bitterlauge, welche um 9 Uhr 30 Min. ausgeſchöpft war, iſt an Bitterſalz erhalten worden.

Folglich

Folglich

iſt an 13lötiger Soole verſotten worden:

beim erſten Einlaß	621439 1/3	Cub.	Zolle.
— zweiten —	324614 4/5	—	—
— dritten —	228787 2/5	—	—
— vierten —	109722	—	—
— fünften —	74505 4/5	—	—
— ſechſten —	69474 3/4	—	—
Summa —	1428544 1/12	Cub.	Zolle.

Hieraus iſt an Salz erhalten worden:

An Vorſchuß	—	10	Achtel	4	Meſten.
An Nachſalz	—	9	—	1	—
An Bitterſalz	—	꞊	—	1	—
Summa	—	19	—	6	—

An Buchenholz iſt berbrannt worden:

Biß zum Soggen	— —	609 11/16	Cub.	Fus.
— zum Soggen ſelbſt	—	꞊	—	—
— zum Auskochen	—	235 9/24	—	
Summa	—	845 1/16	Cub.	Fus.

An Zeit iſt erforderlich geweſen:

Zum Einſieden	— —	28	St.	37	Min.
Zum Soggen	— —	60	—	꞊	—
Zum Auskochen	— —	18	—	10	—
Summa	— —	106	St.	47	Min.

Kurze

Kurze Wiederholung vorſtehender Verſuche.

In der Pfanne. No.	Zuſtand der Pfannen und Lötigkeit der Soole.	Cub. Inhalt der verſottenen Soole. Cub. Zoll.	gewirktes Salz in Meſten	verbrañt Buchen Holz in C. Fuſe	In Zeit von St.	Min.
2.	Die Pfanne war noch warm und hatte ſich etwas Salz aufgebrannt. Die Soole war 15 löthig.	$1048964\frac{4}{5}$	156	$527\frac{9}{14}$	93	45
2.	Die Pfañe war noch warm, mit etwas aufgebranntem Salz. Die Soole war 14löthig.	1199772	$156\frac{1}{2}$	$675\frac{1}{8}$	99	7
2.	Die Pfañe war noch warm, mit etwas aufgebranntem Salz. Die Soole war 13 löthig.	$1428544\frac{1}{12}$	158	$845\frac{1}{16}$	106	47

Ver=

Vergleichung

der vorſtehenden Probeſiedungen.

E) Pfanne No. 2. zwiſchen der erſten und dritten Probeſiedung	Cub. Inhalt der verſottenen Soole.	Gewirktes Salz in	verbrañt Buchen-Holz in	In Zeit von	
	Cub. Zolle	Meſten.	Cub. Fus	St.	Min.
Bei der erſten Probeſiedung ſind von 16lötiger Soole erhalten worden aus —	$1006185\frac{3}{4}$	$161\frac{1}{2}$	$405\frac{1}{2}$	97	42
Bei der dritten von 15lötiger Soole aus	$1048964\frac{4}{5}$	156	$527\frac{9}{14}$	93	45
Es ſind demnach bei der 15lötigen Soole verlohren worden —	$42779\frac{1}{20}$	$5\frac{1}{2}$	$122\frac{1}{7}$	—	—
und gewonnen worden	— —	—	— —	3	57
Wann nun die fehlende $5\frac{1}{2}$ Meſt. Salz annoch ſollten erſetzt werden, ſo würde weiter an 15lötiger Soole u. an Holz ohngefähr erfordert	$36982\frac{5}{7}$	--	$18\frac{3}{5}$	3	18
Summa Schadens	$79761\frac{107}{140}$	—	$130\frac{5}{7}$	—	—
und Vortheil — —	— —	—	— —	—	39

Anmerkung.

1) Die 79761 Cub. Z. Soole ſind eigentlich kein Verluſt von Soole. Denn weil in 15löthiger Soole weniger Salz enthalten iſt, als in 16löthiger, ſo iſt natürlich, daß, wann eben das Quantum Salz gemacht werden ſoll, mehr 15löthige Soole nach dem Cubicmaas erfordert wird, als von 16löthiger. Es kann demnach dieſer Ueberſchuß, als wildes Waſſer angeſehen werden, welches mehr, als bei 16löthiger Soole hat verdunſtet werden müſſen.

2) Um vorbeſagte Menge wilder Waſſertheile zu verdunſten, ſind demnach $130\frac{5}{7}$ Cub. Fus oder nach Darmſtädter Maas gerechnet, ohngefähr $1\frac{1}{6}$ Clafſter Holz mehr erforderlich geweſen, und dieſes wäre der eigentliche Schade, welcher bei Verſiedung einer 15löthigen Soole gegen eine 16löthige herauskommt.

3) Um zu erfahren, ob dieſer Schade wirklich Schade ſeie, muß weiter unterſucht werden, was es in der Gradirung an Zeit und Arbeitslohn koſte, um eine 15löthige Soole 16löthig zu machen.

F) Ver-

F) Vergleichung zwiſchen der dritten und vierten Probeſiedung. Pfann. No. 2.	Cubic Inhalt der verſottenen Soole in Cub. Zolle	Gewirktes Salz in Meſten.	verbrañt Buchen-Holz in Cub. Fus	In Zeit von St.	Min.
Bei der dritten Probeſiedung ſind von 15lötiger Soole erhalten worden aus — —	$1048964\frac{4}{5}$	156	$527\frac{9}{14}$	93	45
Bei der vierten von 14lötiger Soole aus —	1199772	$156\frac{1}{2}$	$675\frac{1}{8}$	99	7
Es ſind demnach bei der 14lötigen Soole verlohren worden —	$150807\frac{1}{5}$	—	$147\frac{1}{2}$	5	22
und gewonnen worden	— —	$\frac{1}{2}$	— —	—	—
Wann nun die $\frac{1}{2}$ Meſte noch von 16lötiger Soole hätte erſetzt werden ſollen, ſo wäre erforderlich geweſen an 15lötiger Soole, Holz und Zeit — —	3362	—	$1\frac{2}{3}$	—	18
Abgezogen bliebe bei 14 lötiger Soole noch Schade — —	$147545\frac{1}{5}$	—	$145\frac{5}{6}$	5	4

Anmerkung.

Es gilt hier eben das, was in voriger Anmerk. n. 1. u. 3. geſagt worden, und der Schade an Holz, welcher ſich bei einer 14lötigen Soole gegen 15lötige ergibt, beträgt nach Darmſtädter Maas etwas über $1\frac{1}{2}$ Claffter.

G) Vergleichung zwiſchen der vierten und fünften Probeſiedung Pfanne No. 2.	Cub. Inhalt der verſottenen Soole in Cub. Zolle	Gewirktes Salz in Meſten	verbrannt Buchen-Holz. in Cub. Fus	In Zeit von St.	Min.
Bei der vierten Probeſiedung ſind von 14lötiger Soole erhalten worden aus — —	1199772	$156\frac{1}{2}$	$675\frac{1}{8}$	99	7
Bei der fünften von 13lötiger Soole aus	$1428544\frac{1}{12}$	158	$845\frac{1}{16}$	106	47
Es ſind demnach bei der 13lötigen Soole verlohren worden —	$228772\frac{1}{12}$	—	$169\frac{15}{16}$	7	40
Dagegen gewonnen worden — —	— —	$1\frac{1}{2}$	— —	—	—
Wann nun die $1\frac{1}{2}$ Meſten noch von der 14lötigen Soole hätten ſollen geſotten werden, ſo wäre von derſelben, an Holz und Zeit erforderl. geweſen beinahe	11429	—	$6\frac{1}{2}$	—	57
Abgezogen, bleibt Verluſt bei 13lötiger Soole	$217343\frac{1}{12}$	—	$163\frac{7}{16}$	6	43

Anmerkung.

Es gilt hier eben das, was bei der Anmerk. Lit. E. geſagt worden, und der Schade an Holz, welcher ſich bei der 13lötigen Soole gegen die 14lötige ergibt, beträgt nach Darmſtädter Maas etwas über $1\frac{1}{2}$ Claffter.

XXXXXX (2 Bde) I.88

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Langsdorf, Johann Wilhelm, 1745-1827

Johann Wilhelm Langsdorf Ihro Hochfürstlichen Durchlaucht zu Hessen Darmstadt wirklichen Kammerrath und Salinen-Director. Ausführlichere Abhandlung von Anlegung, Verbesserung und zweckmäßiger Verwaltung derer Salzwerke mit Kupfern
Bd.: 1

Gießen 1781

4 Techn. 54 c-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10230504-1
VD18 8049580